

内蒙古泰升实业集团有限责任公司

内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗

泰源煤矿

矿区生态修复方案

内蒙古泰升实业集团有限责任公司

*****年*月

内蒙古泰升实业集团有限责任公司
内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗
泰源煤矿

矿区生态修复方案

编 制 单 位： 内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司

法定代表人： ***

总 工 程 师： ***

方案编制负责人： *** ***

主要编制人员： *** *** *** *** *** ***

制 图 人 员： *** ***

矿区生态修复方案编制信息

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	内蒙古泰升实业集团有限责任公司				
	统一社会信用代码	*****Q		联系人	***	
	联系地址	内蒙古自治区鄂托克旗棋盘井***国道**公里处		联系电话	*****	
	采矿权证证号	(暂无)		开采方式	地下充填开采	
	采矿权面积	*.***km ²		采矿权拐点坐标数	**个	
	采矿权有效期限	(暂无)				
	矿山名称	内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿				
	开采主矿种	煤炭		其他矿种	无	
	方案编制情形	☐ 首次申请采矿许可 ☐ 扩大开采区域 ☐ 缩小开采区域 ☐ 变更开采方式 ☐ 变更开采主矿种 ☒ 延续 ☐ 其他				
	编 制 单 位 及 编 制 人 员	单位名称（签章）	内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司			
统一社会信用代码		*****N		联系人	***	
联系地址		内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路**号		联系电话	*****	
编制负责人						
姓 名		身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签 名
***		*****	***	***	*****	
***		*****	***	***	*****	
主要编制人员						
姓 名		身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签 名
***		*****	***	***	*****	
***		*****	***	***	*****	
***		*****	***	***	*****	
***		*****X	***	***	*****	

目 录

前 言	1
第一节 编制背景	1
第二节 编制依据	9
第三节 方案服务年限	18
第一章 矿山基本情况	20
第一节 矿山简介	20
第二节 地理位置与区域概况	21
第三节 矿山开采历史及现状	23
第二章 矿区基础信息	55
第一节 矿区自然条件	55
第二节 矿区社会经济概况	62
第三节 矿区地质环境背景	65
第四节 矿区土地利用现状及采矿用地审批情况	76
第五节 矿区生态状况	81
第六节 矿区及周边人类重大工程活动	94
第七节 矿区生态修复工作情况	98
第八节 矿区基本情况调查检测指标	106
第三章 问题识别诊断及修复可行性分析	107
第一节 问题识别与受损预测	107
第二节 生态修复可行性分析	135

第三节	生态修复分区及修复时序安排.....	158
第四节	采矿用地与复垦修复安排.....	160
第四章	生态修复措施与工程内容	162
第一节	保护与预防控制措施.....	162
第二节	修复措施.....	176
第三节	工程内容.....	180
第五章	监测与管护	184
第一节	监测目标与措施.....	184
第二节	管护目标与措施.....	200
第三节	工程量.....	204
第六章	工作部署与经费估算	206
第一节	总体部署.....	206
第二节	总体经费估算.....	209
第三节	阶段工作任务与经费安排.....	231
第七章	保障措施与公众参与	235
第一节	组织保障.....	235
第二节	公众参与.....	238
第三节	效益分析.....	244
第八章	结 论.....	247

附 表

- *、矿区生态修复报告表
- *、矿区生态修复方案编制信息表
- *、矿区土地利用现状表
- *、矿区土地利用权属表
- *、矿区开采前生态修复监测内容与监测指标表
- *、矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表
- *、矿区损毁程度综合评价表
- *、矿区生态修复目标及土地利用变化表
- *、矿区用地（含临时用地）与复垦修复计划表
- **、存量采矿用地腾退指标使用计划表
- **、表土处置工程汇总表
- **、矿区生态修复投资估算总表
- **、工程施工费单价估算表
- **、工程措施费估算表
- **、设备费估算表
- **、其他费用估算表
- **、近*年矿区生态修复工作计划表
- **、矿区生态修复工程量与经费安排表

附 图

序号	图号	图名	比例尺
*	*	内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区土地利用现状图	*:*:*****
*	*	内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区地质环境问题现状图	*:*:*****
*	*	内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区土地损毁现状图	*:*:*****
*	*	内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区地质环境问题预测图	*:*:*****
*	*	内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区土地损毁预测图	*:*:*****
*	*	内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区生态修复工程部署图	*:*:*****

附 件

- 1、方案编制委托书；
- 2、建设单位资料真实性承诺书；
- 3、泰源煤矿**万吨采矿许可证；
- 4、长丰煤矿采矿许可证；
- 5、矿山地质环境治理恢复基金缴存证明（鄂尔多斯银行股份有限公司康巴什支行，****年*月**日）；
- 6、矿山地质环境治理恢复基金账户余额未动证明（鄂托克旗自然资源局，****年*月**日）；
- 7、《关于内蒙古阿拉善左旗泰升煤炭有限公司鄂托克旗泰源煤矿整合改造方案的批复》（内煤整办字〔****〕**号）；
- 8、原内蒙古自治区煤炭工业局《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿整合改造初步设计的批复》（内煤局字〔****〕***号）；
- 9、原内蒙古自治区国土资源厅关于《划定矿区范围批复》（内国土资采划字〔****〕***号）；
- 10、原内蒙古自治区煤炭工业局《关于鄂托克旗泰源煤矿灭火专项初步设计的批复》（内煤局字〔****〕***号）；
- 11、内蒙古自治区矿产资源储量评审中心关于《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区泰源煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（内国土资储评字〔****〕***号）；
- 12、原内蒙古自治区国土资源厅关于《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区泰源煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（内国土资储备字〔****〕***号）；
- 13、《内蒙古自治区水利厅关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿改扩建项目（***万吨/年）水土保持方案的复函》（内水保

(****) ***号);

14、《内蒙古自治区水利厅关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿改扩建项目(***万吨/年)水土保持设施自主验收报备回执》(内水保验收回执(****)***号);

15、《内蒙古自治区能源局关于对内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿充填开采方案(变更开采工艺)的批复》(内能煤开字(****)***号);

16、《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿产资源开发利用方案审查意见书》(内矿审字(****)***号);

17、《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案审查表》(****年*月**日);

18、《鄂托克旗水利局关于复核内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿办理工业广场建设用地位置的函》(鄂政水函(****)***号);

19、《内蒙古鄂尔多斯鄂托克经济开发区管理委员会会议纪要》((****) **号);

20、西鄂尔多斯国家级自然保护区乌海管理局《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区范围与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置关系的复函》(西乌局函(****) **号);

21、鄂托克旗林业和草原局《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿办理申请采矿权需核查矿区范围是否涉及一级和二级保护林地、天然林保护重点区域情况的函》(鄂旗林草函(****)***号);

22、乌海市自然资源局海南分局《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿是否压占海南区“三区三线”的复函》(海南自然资函(****)***号);

23、《鄂托克旗自然资源局关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿范围永久基本农田及生态保护红线占用情况的说明》(****年**月**日);

24、《内蒙古自治区能源局关于内蒙古乌海矿区资源整合区规划的批复》(内能源煤开字〔****〕***号);

25、生活饮用水(水源井)检测报告(****年**月*日);

26、矿井水处理站出口水质检测报告(****年*月**日);

27、土壤理化性质检测报告(****年*月**日);

28、公众参与调查表;

29、现场踏勘证明;

30、生活垃圾清运协议;

31、鄂尔多斯市工程造价信息(****年*、*月);

32、《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿****充填工作面日常观测分析报告》(****年*月);

33、《一般工业固体废物处置协议》(****年*月)。

前 言

第一节 编制背景

一、任务由来

内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿（以下简称“泰源煤矿”）开采矿种为煤炭，开采方式为井工开采，泰源煤矿整合改造（设计生产能力***万吨/年）完成后曾进行过短暂试采（试采能力**万吨/年），目前处于停产状态。整合改造设计生产能力***万吨/年，但未取得对应能力的采矿许可证，根据原内蒙古自治区国土资源厅签发的《划定矿区范围批复》（内国土资采划字〔****〕***号），矿区范围由**个拐点圈定，矿区面积约*.***平方公里，开采标高为*****米至***米。

****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制完成了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿整合改造初步设计》，****年*月*日，取得原内蒙古自治区煤炭工业局《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿整合改造初步设计的批复》（内煤局字〔****〕***号），同意井田内各煤层采用长壁后退式采煤方法，综合机械化一次采全高采煤工艺，液压支架架后充填法管理顶板，并确定井田内****、****工作面为试验开采区域，经地表沉陷观测、实验成功后再推广应用。但之后的试采过程中由于工作面顶板矿山压力较大，推进过程中液压支架经常出现压架现象，工作面后部顶板冒落将用于充填矸石的刮板输送机压死无法运转，导致综采充填法在该矿井无法继续实施，****首采试采工作面累计推进长度不足***m，此外采矿权人又遭遇到资金困难，煤矿被迫进入停

产状态。

****年*月采矿权人完成了资产重组和股东变更，并成功申请延续了划定矿区范围，****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制完成了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿充填开采方案（变更开采工艺）》，****年*月**日，取得《内蒙古自治区能源局关于对内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿充填开采方案（变更开采工艺）的批复》（内能煤开字〔****〕***号），批复同意泰源煤矿采用连采连充工艺进行试采，试验开采能力*.^{**}Mt/a，试验成功后井下再增加*个充填工作面，达到*.^{**}Mt/a 的设计要求。

****年**月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制完成了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿产资源开发利用方案》，****年*月**日，取得《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿产资源开发利用方案审查意见书》（内矿审字〔****〕***号），同意采用矸石充填工艺将****工作面为试验开采工作面，并将矿井设计生产能力确定为*.^{**}Mt/a。

****年*月，内蒙古龙旺地质勘探有限责任公司编制完成了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，****年*月*日，通过了鄂尔多斯市自然资源局组织的专家评审，方案适用年限为*年，待试采结束后重新编制方案。但此后因工业场地用地手续、矿区总规及项目环评未批复等诸多原因一直处于停产状态。

鉴于矸石充填工艺日趋成熟，****年**月，泰源煤矿再次委托我公司对适应本矿井的充填方法进行重新论证并编制《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿改建项目（新增充填开采工艺）初步设计》，设计确定采用连采连充工艺同时开采两个工作面，满足设计生产能力*.^{**}Mt/a 的要求。

内蒙古泰升实业集团有限责任公司为尽快取得***万吨/年采矿许可证，也为更好履行矿区生态修复责任，根据《矿产资源法》、《土地管理法》、《土地复垦条例》等法律法规，特委托我公司编制《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区生态修复方案》（以下简称《方案》）。

二、编制目的

为贯彻落实新修订的《矿产资源法》、《土地管理法》、《土地复垦条例》等法律法规，本《方案》编制的主要目的：查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状及隐患、矿区土地利用类型和矿山开采以来矿区各类土地的损毁及土地复垦情况、矿区生态状况；对矿山生产活动造成的土地损毁与矿山地质环境影响以及植被损毁、生物多样性丧失、地表水系、土壤和地下水污染等问题进行现状和预测评估，基于现状和预测问题分析，综合诊断评价，阐述地质环境影响、土地损毁、生态受损与退化的范围、类型、面积、程度、时序，在采矿权范围及采矿活动可能影响范围内，对损毁情况进行分区、分级，确定损毁程度及其分布情况，并根据评估结果制定矿山地质环境保护与土地复垦工程措施及生态修复措施，使因矿山开采对地质环境和土地资源及生态环境的影响和破坏程度降到最低，促进资源开发与生态保护相协调，为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦和生态修复提供技术依据，同时为自然资源主管部门对矿山生态修复实施情况的监管工作提供依据。

本《方案》的编制与实施，将实现矿区生态环境的有效治理和保护，达到矿产资源的开发利用和矿区社会、经济、环境的综合发展相协调的目的，对保护土地资源、矿山地质环境及周边生态环境具有重要的意义。

主要任务有：

*、通过收集资料与野外实地调查，开展矿山地质环境及土地资源、生态本底状况等调查，查明矿区自然及社会经济概况、地质环境背景、土地

利用现状及采矿用地审批情况、矿区生态状况、矿区及周边人类重大工程活动、生态修复工作情况、矿区基本情况调查监测指标等矿区基础信息。

*、根据基础调查结果，查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山开采以来矿区各类土地的损毁情况，发现并识别现状条件下采矿权范围及采矿活动影响范围内的地面沉陷、矿山不稳定地质体、地形地貌景观破坏、含水层破坏等矿山地质环境问题，土地压占、塌陷等土地资源损毁问题，生态用地损毁、植被功能损毁、生物多样性变化、水土流失、环境污染等生态破坏问题。

*、通过分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，结合矿山生产建设工艺流程、环节时序等，预测分析采矿权范围及采矿活动影响范围内可能产生的地质环境破坏、土地损毁、生态系统破坏等问题的类型、范围、面积、程度及时序，以及已损毁土地被重复损毁的可能性。

*、基于现状和预测问题分析，开展综合诊断评价，阐述地质环境破坏、土地损毁、植被破坏等生态受损破坏的范围、类型、面积、程度、时序，在采矿权范围及采矿活动可能影响范围内，对损毁情况进行分区、分级，确定损毁程度及其分布情况，对矿区生态破坏进行现状和预测评估。

*、在诊断评估的基础上，从技术经济、修复目标方向和边开采边修复可行性等方面进行矿区生态修复可行性分析；根据生态修复可行性分析结果及开采进度等，合理划分生态修复分区，明确分区、分期目标任务和时序安排；根据拟申请及已批准用地的地类、范围、面积、质量、使用期限、用地方式等确定拟复垦修复土地的工作安排。

*、分析制定敏感目标保护、表土剥离利用及其他水土保持和环境污染防治协同措施等生态保护与预防控制措施，从地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营造等方面提出生态修复措施以及矿山地质环境、土地资源、生态系统监测管护措施，测算矿山生态修复工程量和监测管护工程量。

*、明确拟实施的矿区生态修复工程的总体目标任务及实施计划、总工作量及其经费估算，按照生态修复分区及修复时序安排，分阶段进行工作部署，提出各阶段目标、任务、涉及的生态修复区块、工程量及安排等，并明确近三年工作任务和经费进度安排。

*、提出矿区生态修复保障措施，积极组织公众参与，并进行效益分析。

三、编制情形

（一）工作原则

《方案》编制应当符合相关法律法规和标准规范等要求，体现保护优先与源头防控、统一规划与统筹实施、人工引导和自然恢复相结合、系统治理与功能提升、公众参与和全程监测的原则要求。

（二）工作程序

接到编制任务后，我公司迅速组建了方案编制项目组，并深入实地展开现场调查和资料搜集，本《方案》严格按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》进行编制，同时依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T *****-*****）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T*****.*-*****）、《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T *****-*****）、《矿山生态修复技术规范》（TD/T *****.*~*-*****）等规程规范进行充实和完善。

具体工作程序是：在充分收集和利用已有资料的基础上，结合现场调查矿区自然条件、社会经济概况、地质环境背景、土地利用及损毁情况、矿区生态状况、矿区及周边人类重大工程活动、生态修复工作情况等矿区基础信息；综合诊断评价矿区地质环境破坏、土地损毁、生态破坏等问题，对生态破坏情况作出现状描述和预测评估；从技术经济、修复目标方向和边开采边修复可行性等方面进行矿区生态修复可行性分析；划分生态修复分区，明确修复时序安排，确定拟复垦修复土地的工作安排；制定生态保护与预防控制措施，提出生态修复措施和监测管护措施，并据此测算矿山

生态修复工程量和监测管护工程量；确定矿区生态修复工程的总体目标任务及实施计划、总工作量及其经费估算，分阶段进行工作部署，并明确近三年工作任务和经费进度安排；开展公众参与并制定保障措施。

方案编制的具体工作程序详见框图。

（三）工作方法

本次矿区生态修复方案的编制主要分三个阶段进行，分别为：

*、资料收集阶段

收集矿产资源储量核实报告、开发利用方案、主体工程初步设计、水土保持方案、环境影响报告书、储量年报、上期矿山地质环境保护与土地复垦方案等资料，以了解矿区基础地理概况和基础信息；并收集矿区地形地质图、矿区水文地质图、土地利用现状图、生态功能区划图、采掘工程平面图、井上下对照图、矿区遥感影像图等相关图件资料，为了解掌握矿区土地和植被损毁、地面重要设施、敏感保护目标等奠定基础，也为确定需要补充的资料内容、现场调查方法、调查线路和主要调查内容做好铺垫工作。

*、实地调查阶段

在充分收集、综合分析煤矿相关资料的基础上，利用*:*****地形图做底图，同时参考土地利用现状图、遥感影像图、井上下对照图等图件，通过GPS定点和地图软件定位，实地调查煤矿开采引发的各类地质灾害问题、含水层破坏情况、土地资源损毁情况、土壤植被破坏情况等地质和生态环境问题，以及矿山已采取的治理修复措施及效果，并进行拍照和录像；同时对矿山所在地的生态系统状况、生态系统格局、生物多样性等矿区生态本底状况及生态功能定位进行调查摸底；此外还要走访矿区涉及的居委会、村委会、集体经济组织和当地居民及村民代表开展公众参与调查，征询这些利益相关方对矿区生态修复工程的修复方向、修复方式、修复时间进度、

关键修复措施等内容的意见和建议。

*、方案编制阶段

在分析资料和现场调查的基础上，对生态破坏情况作出现状描述和预测评估；从技术经济、修复目标方向和边开采边修复可行性等方面进行矿区生态修复可行性分析；划分生态修复分区，明确修复时序安排，确定拟修复垦修复土地的工作安排；制定生态保护与预防控制措施，提出生态修复措施和监测管护措施，并据此测算矿山生态修复工程量和监测管护工程量；确定矿区生态修复工程的总体目标任务及实施计划、总工作量及其经费估算，分阶段进行工作部署，最终完成《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区生态修复方案》的编制，必要附件的整理附送，以及相关附图附表的绘制。报告编制完成后，公司组织有关专家进行了报告内审工作，最后根据专家审查意见进一步修改完善。

（四）工作评述

本《方案》编制工作共分为三个阶段：*）资料收集阶段：主要是收集矿区自然条件、社会经济概况、地质环境背景、土地利用及损毁情况、矿区生态状况、矿区及周边人类重大工程活动、生态修复工作情况等矿区基础信息。*）实地调查阶段：主要是由专业技术人员深入现场了解工业场地理位置、矿区地形地貌及土壤植被、土地损毁及植被恢复、矿区范围内及周边地面重要设施情况等，对利益相关者开展公众参与调查，取得较为全面的第一手资料。*）方案编制阶段：在分析资料和现场调查的基础上，按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》编制完成本项目矿区生态修复方案，为确保方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，公司总工办相关专家对矿山环境问题识别、受损预测、生态修复可行性分析、生态修复措施、经费估算等关键环节进行了重点把关。

主要完成的工作量见表*-*。

表*-* 完成主要工作量统计表

序号	项 目			单位	数量	备 注
*	资料收集	文字报告	储量核实报告及其评审意见书和备案证明	份	*	
			开发利用方案及其审查意见书	份	*	
			上期矿山地质环境保护与土地复垦方案及其审查表	份	*	
			水土保持方案及其批复和验收意见	份	*	
			环境影响报告书	份	*	未获批复
			灭火设计批复和竣工验收报告	份	*	
		充填开采方案（变更开采工艺）及其批复	份	*		
		图件资料	矿区地质地形图和水文地质图	份	*	
			第三次土地利用现状图	份	*	
			总平面布置图和工业场地平面布置图	份	*	
采掘现状平面图和井上下对照图	份		*			
		矿区正射影像图	份	*		
*	野外调查	调查面积		km [*]	*.***	
		调查线路		km	**	
		调查点（土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、重大基础设施、已开采区域、人类工程活动、工业场地）		处	**	
		调查问卷（村民、居民、居委会、村委会、集体经济组织）		份	**	
		数码照片		张	***	
		视频短片		段	**	
*	提交成果	报告	泰源煤矿矿区生态修复方案	份	*	
		附表	矿区生态修复方案编制信息表	份	*	
			矿区土地利用现状表和权属表	份	*	
			矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表	份	*	
			矿区损毁程度综合评价表	份	*	
			矿区生态修复目标及土地利用变化表	份	*	
			矿区用地与复垦修复计划表	份	*	
			表土处置工程汇总表	份	*	
			矿区生态修复投资估算总表	份	*	
			工程施工费单价估算表	份	*	
			工程施工费、工程措施费其他费用估算表	份	*	
			前三年度矿区生态修复工作计划表	份	*	
			矿区生态修复工程量与经费安排表	份	*	
		附图	泰源煤矿矿区土地利用现状图图	份	*	*.*****
			泰源煤矿矿区地质环境问题现状图	份	*	*.*****
			泰源煤矿矿区土地损毁现状图	份	*	*.*****
			泰源煤矿矿区地质环境问题预测图	份	*	*.*****
			泰源煤矿矿区土地损毁预测图	份	*	*.*****
泰源煤矿矿区生态修复工程部署图	份		*	*.*****		

四、上一阶段方案编制及落实情况

****年*月，内蒙古龙旺地质勘探有限责任公司编制完成了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案适用年限为*年，方案编制基准年为****年**月。****年*月*日，通过了鄂尔多斯市自然资源局组织的专家评审。

但本矿地表建筑分布复杂，且矿山处于停产状态，当时的评审专家意见提出要按照《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿产资源开发利用方案》以及开发利用方案的审查意见，在煤矿试采结束后进行分析、评价，以扩大试采范围。要求方案实施过程中要严格执行压覆煤矿开采相关技术规范以及矿山试采的相关工艺流程，试采成功后要根据观测数据重新编制方案。

此后因工业场地用地手续难办理、矿区总规及项目环评未批复、采矿权人资产重组等诸多原因一直处于停产状态。泰源煤矿自****年至今，未进行任何采掘活动，无资源采动量，未对地表植被和建构筑物造成影响和破坏，早期的试采区也未发生地面沉陷和地裂缝，因此建设单位并未针对《矿山地质环境保护与土地复垦方案》采取相应的土地复垦措施。但煤矿工业场地一直存续使用，并有专人定期对工业场地绿化区域实施浇水和必要的养护，井下产生的矿井水及时进行抽排、处理和回用。

第二节 编制依据

一、法律法规

*.《中华人民共和国矿产资源法》（****年**月*日修订，****年*月*日施行）；

*.《中华人民共和国环境保护法》（****年*月**日修订）；

- *.《中华人民共和国水污染防治法》(****年*月**日修订);
- *.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(****年*月**日修订);
- *.《中华人民共和国土地管理法》(****年*月**日修订);
- *.《中华人民共和国水土保持法》(****年**月**日修订);
- *.《中华人民共和国土壤污染防治法》(****年*月*日起施行);
- *.《中华人民共和国黄河保护法》(****年*月*日起施行);
- *.《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(****年*月**日发布);
- **.*.《地质灾害防治条例》(国务院第***号令,****年**月**日公布);
- **.*.《中华人民共和国土地管理法实施条例》(****年*月**日国务院第***次常务会议修订);
- **.*.《土地复垦条例》(国务院第***号令,****年*月**日公布);
- **.*.《土地复垦条例实施办法》(原国土资源部令第**号,****年*月**日修正);
- **.*.《建设项目环境保护管理条例》(国务院****年***号令,****年**月*日起施行);
- **.*.《矿山地质环境保护规定》(****年*月**日修正);
- **.*.《节约集约利用土地规定》(原国土资源部令第**号,****年*月**日修正);
- **.*.《内蒙古自治区地质环境保护条例》(****年*月**日修订);
- **.*.《内蒙古自治区土壤污染防治条例》(****年*月*日起施行);
- **.*.《内蒙古自治区地下水保护和管理条例》(内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第**号,****年*月**日修正);
- **.*.《内蒙古自治区固体废物污染环境防治条例》(****年*月*日起施行);
- **.*.《内蒙古自治区煤炭管理条例》(内蒙古自治区十三届人大常委会

第三十八次会议通过，自****年*月*日施行)；

.《内蒙古自治区生态环境保护条例》(内蒙古自治区十四届人大常委会第十三次会议通过，自**年*月*日施行)；

.《内蒙古自治区水土保持条例》(**年*月**日修订)；

.《内蒙古自治区防沙治沙条例》(**年**月**日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过)；

.《鄂尔多斯市生态环境保护条例》(**年*月**日第二次修正)；

.《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》(**年*月**日第二次修正)。

二、相关规划

*.《内蒙古自治区国土空间规划》(****-****年)；

*.《内蒙古自治区主体功能区规划》(****年*月)；

*.《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》(****年*月)；

*.《内蒙古自治区黄河流域生态保护和高质量发展规划》(****年*月)；

*.《内蒙古自治区国土空间生态修复规划》(****-****年)；

*.《鄂尔多斯市国土空间规划》(****-****年)；

*.《鄂尔多斯市国土空间生态修复规划》(****-****年)；

*.《鄂尔多斯市生态环境分区管控动态更新成果(****年版)》；

三、政策文件

*.国土资源部 工业和信息化部 财政部 环境保护部 国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发〔****) **号)；

*.《原国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》(国土资发〔****) **号)；

*.《原国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》(国土资发〔****) **号)；

*.《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复

保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》(财建〔****)***号);

*.中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于加强新时代水土保持工作的意见》(****年*月*日发布);

*.《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》(****年*月*日);

*.生态环境部关于印发《生态环境分区管控管理暂行规定》的通知(环评〔****) **号);

*.《自然资源部办公厅关于〈矿产资源法〉实施衔接过渡有关事项的通知》(自然资办函〔****) ****号);

*.《自然资源部办公厅关于做好〈矿产资源法〉实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知》(自然资办函〔****号) ****号);

.内蒙古自治区自然资源厅 内蒙古自治区财政厅 内蒙古自治区生态环境厅关于印发内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)的通知》(**年**月*日发布);

.内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区矿山环境治理实施方案的通知》(内政办发〔**) **号);

.内蒙古自治区自然资源厅 内蒙古自治区林业和草原局《关于进一步完善矿业权管理做好生态环境保护工作的通知》(内自然资字〔**) ***号);

.内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强绿色矿山建设的通知》(内政办发〔**) **号);

.鄂尔多斯市生态环境局关于发布鄂尔多斯市生态环境准入清单的通知(鄂环函〔**) **号);

.《鄂尔多斯市人民政府关于印发矿山地质环境治理恢复基金管理办法(**年修订版)的通知》(鄂府发〔****) **号);

鄂尔多斯市生态环境局关于印发《鄂尔多斯市生态环境分区管控动态更新成果（**年版）》的通知（****年*月*日）。

四、技术标准与规范

1. 《矿山生态修复技术规范 第*部分：通则》（TD/T ****.*-****）；
2. 《矿山生态修复技术规范 第*部分：煤炭矿山》（TD/T ****.*-****）；
3. 《国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程》（TD/T ****-****）；
4. 《矿山生态修复工程验收规范》（TD/T ****-****）；
5. 《采矿沉陷区生态修复技术规程》（GB/T *****-****）；
6. 《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T *****-****）；
7. 《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T *****-****）；
8. 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T ****-****）；
9. 《土地复垦方案编制规程 第* 部分：通则》（TD/T ****.*-****）；
10. 《土地复垦方案编制规程 第*部分：井工煤矿》（TD/T ****.*-****）；
11. 《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）；
12. 《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T ****-****）；
13. 《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T ****-****）；
14. 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》（HJ ***-****）；
15. 《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范(试行)》（HJ ***-****）；
16. 《地下水质量标准》（GB/T*****-****）；
17. 《地下水动态监测规程》（DZ/T ****-****）；
18. 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T ****-****）；
19. 《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T ****-****）；
20. 《地下水环境监测技术规范》（HJ ***-****）；
21. 《矿区地下水监测规范》（DZ/T ****-****）；

22. 《采煤塌陷区水资源环境调查与评价方法》(GB/T *****-*****);
23. 《矿区地下水动态长期观测技术规范》(KAT*-*****);
24. 《地面沉降调查与监测规范》(DZ/T *****-*****);
25. 《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T *****-*****);
26. 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》
(GB*****-*****);
27. 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》
(GB*****-*****);
28. 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T ***-*****);
29. 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ **.*-*****);
30. 《生态环境状况评价技术规范》(HJ/T ***-*****);
31. 《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》
(HJ *****-*****);
32. 《全国生态状况调查评估技术规范-草地生态系统野外观测》(HJ
*****-*****);
33. 《全国生态状况调查评估技术规范-荒漠生态系统野外观测》(HJ
*****-*****);
34. 《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统格局评估》(HJ
*****-*****);
35. 《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统质量评估》(HJ
*****-*****);
36. 《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统服务功能评估》(HJ
*****-*****);
37. 《全国生态状况调查评估技术规范-生态问题评估》(HJ *****-*****);
38. 《人工草地建设技术规程》(NY/T*****-*****);

39. 《土地利用现状分类》(GB/T*****-****);
40. 《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T ****-****);
41. 《土地利用动态遥感监测规程》(TD/T ****-****);
42. 《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T ****-****);
43. 《造林作业设计规程》(LY/T*****-****)
44. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB*****-****);
45. 《危险废物贮存污染控制标准》(GB*****-****);
46. 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》(安监总煤装〔****〕**号);
47. 《表土剥离及其再利用技术要求》(GB/T *****-****);
48. 《煤矸石回填塌陷区复垦技术规程》(GB/T *****-****);
49. 《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔****〕***号);
50. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(****年);
51. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收标准(试行)》(****年*月);
52. 《生态系统评估 生态系统格局与质量评价方法》(GB/T *****-****);
53. 《矿区生态修复方案编制指南(临时)》(****年*月)。

五、有关技术资料

1. 《划定矿区范围批复》(内国土资采划字〔****〕***号);
2. 内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古阿拉善左旗泰升煤炭有限公司鄂托克旗泰源煤矿整合改造方案》及其批复(内煤整办字〔****〕**号);
3. 内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿整合改造初步设计》及其批复(内煤局字

(****) ***号);

4.鄂尔多斯市水土保持监测总站编制的《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿改扩建项目(***万吨/年)水土保持方案报告书》及其批复(内水保(****)***号)和水土保持设施验收鉴定书及其报备回执(内水保验收回执(****)***号);

5.赤峰远野昌顺地质勘查有限公司编制的《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区泰源煤矿(整合)煤炭资源储量核实报告》及其矿产资源储量评审意见书(内国土资储评字(****)***号)和备案证明(内国土资储备字(****)***号);

6.内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿充填开采方案(变更开采工艺)》及其批复(内能煤开字(****)***号);

7.内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿产资源开发利用方案》及其审查意见书(内矿审字(****)***号);

8.内蒙古龙旺地质勘探有限责任公司编制的《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及其专家审查表(****年*月);

9.《鄂托克旗水利局关于复核内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿办理工业广场建设用地位置的函》(鄂政水函(****)***号);

10.《内蒙古鄂尔多斯鄂托克经济开发区管理委员会会议纪要》((****)***号);

11.鄂尔多斯银行股份有限公司康巴什支行出具的《矿山地质环境治理恢复基金缴存证明》和鄂托克旗自然资源局出具的《矿山地质环境治理恢复基金账户余额未动证明》(****年*月);

12.中国建筑材料工业地质勘查中心内蒙古总队编制的《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿水文地质条件分析报告》(****年*月);

13.内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿改建项目(新增充填开采工艺)初步设计》(****年**月);

14.西鄂尔多斯国家级自然保护区乌海管理局出具的《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区范围与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置关系的复函》(西乌局函〔****) **号);

15.鄂托克旗林业和草原局《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿办理申请采矿权需核查矿区范围是否涉及一级和二级保护林地、天然林保护重点区域情况的函》(鄂旗林草函〔****) ***号);

16.乌海市自然资源局海南分局出具的《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿是否压占海南区“三区三线”的复函》(海南自然资函〔****) ***号);

17.《鄂托克旗自然资源局关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿范围永久基本农田及生态保护红线占用情况的说明》(****年**月**日);

18.《内蒙古自治区能源局关于内蒙古乌海矿区资源整合区规划的批复》(内能源煤开字〔****) ***号);

19.生活饮用水(水源井)水质检测报告(****年**月*日);

20.矿井水处理站出口水质检测报告(****年*月**日);

21.土壤理化性质检测报告(****年*月**日);

22.公众参与调查表;

23.土地利用现状图(全国第三次土地调查****年变更数据);

- 24.矿区正射影像图；
- 25.生活垃圾清运协议；
- 26.鄂尔多斯市工程造价信息（*****年*、*月）；
- 27.《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿*****充填工作面日常观测分析报告》（*****年*月）；
- 28.《一般工业固体废物处置协议》（*****年*月）。

第三节 方案服务年限

一、矿山剩余服务年限

根据《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿产资源开发利用方案》，截至*****年*月**日，泰源煤矿井田范围内查明煤炭资源储量*****万 t，累计消耗资源储量***万 t，保有资源储量*****万 t，扣除永久保护煤柱后剩余可采原煤量为*****万 t，矿井设计生产能力***万 t/a，储量备用系数取*.*。煤矿剩余服务年限=可采原煤量÷（原煤生产能力×储量备用系数）=*****÷（***×*.*）≈**.*年。

泰源煤矿自*****年至今，未进行任何采掘活动，无资源采动量。截至方案编制基准期*****年*月，煤矿的剩余服务年限约**.*年。

二、方案的适用年限

根据《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿产资源开发利用方案》和《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿改建项目（新增充填开采工艺）初步设计》，矿井设计生产规模为***万 t/a，剩余服务年限为**.*年，因原试采工程出现压架现象未完成，以及未来膏体充填开采工艺的不确定性，本方案只考虑充填试采阶段，确定本方案的适用年限为*年，即从*****年*月～*****年*月，方案编制基准期为*****年*

月。试采后视开采设计调整情况重新修编。另外由于矿区地处生态脆弱区，考虑设置*年植被管护期，

三、方案修编、重编

本方案自自然资源主管部门审查结果公告之日起生效。根据《矿区生态修复方案编制指南》（临时）的相关规定，涉及用地（含用林用草）范围、使用期限、损毁类型等发生变化的，应当于取得相关批准文件后半年内进行修编。涉及开采方案调整、采矿权延续、扩大矿区范围、变更开采方式或开采主矿种等情形的，应当重新编制方案。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山基本情况

采矿权人：内蒙古泰升实业集团有限责任公司

矿山名称：内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿

地理位置：鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇

隶属关系：内蒙古泰升实业集团有限责任公司

经济类型：有限责任公司

开采矿种：煤

开采方式：地下开采

生产规模：***万吨/年（大型井工煤矿）

矿区面积：*.***平方公里

开采深度：由****米至***米标高

开采层位：共有*、*、*上、*下、**-*、**-*六层可采煤层。现拟采顺序为*、*、*上、*下、**-*、**-*号煤层，其中*号煤层采用“上行式”开采，其余各煤层为“自上而下”顺序开采

矿山现状：停产

矿山剩余服务年限：**.*年

二、矿业权人概况

内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿隶属于内蒙古泰升实业集团有限责任公司，该公司前身为内蒙古阿拉善左旗泰升煤炭有限公司（****年*月更名），****年*月完成资产重组和股东变更，内蒙古中盛科技集团有限公司成为全资控股股东，法定代表人为宋西兰，企业性质为

民营企业（私营企业），公司注册资本*****万元，主要从事煤炭加工销售、洗精煤、焦炭及煤化工产品销售等业务，主要经营焦炭及煤化工产品销售，公司地址为内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇。

第二节 地理位置与区域概况

一、位置及交通

（一）位置

泰源煤矿位于桌子山煤田白云乌素矿区第**~**勘查线之间，鄂尔多斯市鄂托克旗政府驻地乌兰镇北西***°直线距离**km处，行政区划隶属于鄂托克旗棋盘井镇。地理坐标（****国家大地坐标系）：

东经：***°**'***"~***°**'***"；

北纬：**°**'***"~**°**'***"。

中心点****国家大地坐标系地理坐标：东经***°**'***"；北纬**°**'***"。

（二）交通

井田位于鄂托克旗乌兰镇西北方向**km，北距包头-兰州铁路乌海火车站**km，西距乌海南站**km，G***国道（京拉线）及东胜-乌海运煤专用铁路线从矿区南部通过，棋（盘井）~石（嘴山）一级公路由井田西部通过，距本矿约*.km；此外，井田距离棋盘井镇约*km，棋盘井大街从井田东南部边缘通过，井田北、西侧均有三级公路相通，交通条件较为便利。

矿区交通位置见图*-*-。

二、区域概况

根据《鄂托克旗棋盘井镇国土空间总体规划》（****-****年）中国国土空间规划分区与用途管制要求，泰源煤矿用地范围符合“（*）鄂尔多斯市煤炭、电力、冶金、化工、建材为主的重工业基地”的国土空间规划和用途

管制。根据《乌海市自然资源局海南分局关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿是否压占海南区“三区三线”的复函》（海南自然资源局〔****〕***号）和《鄂托克旗自然资源局关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿范围永久基本农田及生态保护红线占用情况的说明》（****年**月**日），泰源煤矿不占用耕地、不涉及永久基本农田和生态保护红线。根据鄂托克旗林业和草原局出具的《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿办理申请采矿权需核查矿区范围是否涉及一级和二级保护林地、天然林保护重点区域情况的函》（鄂旗林草函〔****〕***号），矿区不占用基本草原、不涉及Ⅰ级和Ⅱ级保护林地范围，矿区范围不在天然林保护重点区域。

泰源煤矿井田范围内及周边区域概况如下：

（一）周边城镇、村庄

泰源煤矿矿权范围内土地权属主要隶属于鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇和乌海市海南区公乌素镇，涉及的周边村庄和社区主要是位于煤矿东部的鄂托克旗棋盘井镇额尔和图嘎查和西部的海南区公乌素镇利民社区，煤矿工业场地位于棋盘井镇额尔和图嘎查，矿区范围内无居民区分布。

（二）周边公路、铁路

井田北距包头-兰州铁路乌海火车站**km，西距包银高铁乌海南站**km；G***国道（京拉线）及东胜-乌海运煤专用铁路线从矿区南部通过，棋（盘井）～石（嘴山）一级公路由井田西部通过，距本矿约*.km；此外，井田距离棋盘井镇约*.km，棋盘井大街从井田东南部边缘通过，井田北、西侧均有三级公路相通。

（三）周边河流（河道）

矿区西部约**km为黄河，井田周边及井田内地势较平坦，区内无常年性地表水系，也无大的水体和冲沟。煤矿工业场地北侧有一处自然沟道，

但根据《鄂托克旗水利局关于复核内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旋泰源煤矿办理工业广场建设用地位置的函》(鄂政水函(****)***号),煤矿工业场地建设用地位置不在河道管理范围内。

(四) 周边相邻矿山

泰源煤矿井田东部、南部无矿业权设置,井田北部与西部边界邻乌海市乌化矿业有限责任公司一矿,西部邻乌海市海融矿业有限责任公司煤矿。乌化一矿井田面积为*.***km²,井工开采,回采工作面采用倾向长壁后退式采煤法,综合机械化回采工艺,生产规模为**万吨/年;海融煤矿井田面积为*.****km²,井工开采,回采工作面采用倾向长壁后退式采煤法,综合机械化回采工艺,生产规模为***万吨/年。

泰源煤矿与相邻矿山位置关系见图*-*-*

(五) 周边大型基础设施

矿区附近大型基础设施主要为乌海机场,北距矿区直线距离约**km,可通往自治区内外其他城市地区;其次为包银高铁线路途经的乌海站和乌海南站,矿区北距乌海站直线距离约**km,西距乌海南站直线距离约**km。矿区内分布的其他基础设施主要有:东胜至乌海运煤专用铁路、G***国道、*条***kV 高压输电线路、乌海宏泽实业有限责任公司、鄂绒电厂、鄂尔多斯金属冶炼有限责任公司下属的二公司、三公司、四分厂和九公司石料厂、鄂绒硅铁厂二公司、鄂尔多斯化工集团化学工业有限公司、内蒙古西清环保工程有限公司等工业企业和基础设施,以及井田西南部已经建成的泰源煤矿矿井工业场地建构筑物 and 行政福利设施。

第三节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿为原长丰煤矿（部分面积）与原泰源煤矿的整合矿山，矿业权人为内蒙古泰升实业集团有限责任公司。

原长丰煤矿始建于****年，隶属于鄂托克旗长丰煤业有限公司，长丰煤矿为技术改造保留煤矿，技术改造初步设计由内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字〔****〕***号文件批复，设计生产能力*.*Mt/a，采矿许可证有效期限为****年*月至****年*月，但实际上长丰煤矿技改工程并未实施，其井田范围内未进行井下采掘活动。

泰源煤矿（原慧民煤矿）始建于****年，设计生产能力*.*Mt/a，井田范围*.*km²，开采煤层仅为西公乌素井田东北边缘煤层，在露头浅部采用小露天开采，浅部资源基本采完，****年停产后形成了*个露天采坑。之后该区域逐渐成为火区，****年*月原内蒙古自治区煤炭工业局以“内煤局字〔****〕***号”对该区域灭火工程初步设计予以批复，灭火工程于****年*月至****年*月期间采用露天剥挖方式对这*处火区进行了灭火治理和土地复垦，火区面积为*.*hm²，实际治理面积为*.*hm²，全部复垦为林草地。

泰源煤矿火区及治理范围在井田内的位置见下图。

随后泰源煤矿进行改扩建，****年*月改扩建初步设计由原内蒙古自治区煤炭工业局以“内煤局字〔****〕***号”文件予以批复，设计生产能力*.*Mt/a，综采充填法采煤工艺；配套的改扩建初步设计安全专篇由原内蒙古煤矿安全监察局以“内煤安二处字〔****〕**号”文件批复。

****年**月泰源煤矿取得了采矿许可证，生产规模为*.*Mt/a，井田面积为*.*km²，有效期自****年**月至****年**月。****年*月泰源煤矿开始改扩建工程的开工建设，到****年*月，基本完成了大部分的矿建、土建和设备安装工程。

之后，泰源煤矿提出整合长丰煤矿资源，****年**月，内蒙古自治区煤矿整顿关闭领导小组办公室以“内煤整办字〔****〕**号”文件出具《关于内蒙古阿拉善左旗泰升煤炭有限公司鄂托克旗泰源煤矿整合鄂托克旗长丰煤矿资源的批复》，同意泰源煤矿与长丰煤矿进行资源整合（关闭长丰煤矿），整合后泰源煤矿重新进行技术改造。随后矿方委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制完成了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿整合改造方案》，****年**月**日，内蒙古自治区煤矿整顿关闭领导小组办公室出具了《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿整合改造方案的批复》（内煤整办字〔****〕**号），同意按照原内蒙古自治区国土资源厅签发的《划定矿区范围批复》（内国土资采划字〔****〕***号）进行整合，矿区范围由**个拐点圈定，矿区面积约*.***km²，开采标高为****m至***m，整合后设计生产能力*.**Mt/a。

****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制完成了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿整合改造初步设计》，原内蒙古自治区煤炭工业局以“内煤局字〔****〕***号”予以批复。批复井田内各煤层采用长壁后退式采煤方法，综合机械化一次采全高采煤工艺，液压支架架后充填法管理顶板，确定井田内****、****为试验开采区域，主要开采*号煤层。经地表沉陷观测、实验成功后再推广应用。但之后的试采过程中由于工作面顶板矿山压力较大，推进过程中液压支架经常出现压架现象，工作面后部顶板冒落将用于充填矸石的刮板输送机压死无法运转，导致综采充填法在该矿井无法继续实施，****首采试采工作面累计推进长度不足***m，试采区实际面积为*.***hm²，具体位于井田东南界以西，南环路以南，棋石公路以北。此后采矿权人又遭遇资金困难，煤矿被迫进入停产状态。

****年*月采矿权人完成了资产重组和股东变更，并申请延续划定的矿

区范围，****年*月*日原内蒙古自治区国土资源厅出具的《划定矿区范围批复》（内国土资采划字（****）***号），随后泰源煤矿再次委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司对本矿井适应的充填方法进行重新论证并于****年*月编制完成了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿充填开采方案（变更开采工艺）》。****年*月**日，取得《内蒙古自治区能源局关于对内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿充填开采方案（变更开采工艺）的批复》（内能煤开字（****）***号），批复同意泰源煤矿采用连采连充工艺进行试采，确定****工作面为试验开采工作面，试验开采能力*.**Mt/a，试验成功后井下再增加*个充填工作面，达到*.**Mt/a 的设计要求。

****年**月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制完成了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿产资源开发利用方案》，****年*月**日，取得《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿产资源开发利用方案审查意见书》（内矿审字（****）***号），同意采用矸石充填工艺将****工作面为试验开采工作面，并将矿井设计生产能力确定为*.**Mt/a。但此后因工业场地用地手续、矿区总规及项目环评未批复等诸多原因一直处于停产状态。

鉴于矸石充填工艺日趋成熟，****年**月，泰源煤矿委托我公司编制了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿改建项目（新增充填开采工艺）初步设计》，设计确定采用连采连充工艺同时开采*个工作面，满足设计生产能力*.**Mt/a 的要求。

****年**月**日，取得了《内蒙古自治区能源局关于内蒙古乌海矿区资源整合区规划的批复》（内能源煤开字（****）***号），同意泰源煤矿按照*.**Mt/a 的生产能力进行建设。

二、矿山开采现状

泰源煤矿自****年至今，未进行任何采掘活动，无资源采动量，未对地表植被和建构筑物造成影响和破坏，也未进行相关土地复垦和生态修复工作，一直处于停产论证和办理相关手续状态中。

(一) 矿区范围及拐点坐标

根据原内蒙古自治区国土资源厅签发的《划定矿区范围批复》(内国土资采划字〔****〕***号)，矿区范围由**个拐点圈定，矿区面积约*.***平方公里，开采标高为****米至***米，开采方式为地下开采，生产规模***万吨/年，矿区面积*.***平方公里，矿区范围由**个拐点圈定，井田各拐点坐标见表*-*-*. 划定矿区范围见图*-*-*。

表*-*-* 鄂托克旗泰源煤矿采矿权范围拐点坐标一览表

拐点编号	****国家大地坐标系	
	直角坐标(*°带)	
	X	Y
*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***
矿区面积*.***km ² ，开采深度****m~***m 标高		

(二) 矿山资源和储量

*、地质资源/保有储量

根据评审通过的《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区泰源煤矿(整

合)煤炭资源储量核实报告》和《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿产资源开发利用方案》，截至****年*月**日，泰源煤矿井田范围内查明煤炭资源储量**.**Mt，其中：控制的经济基础储量**.**Mt，推断的内蕴经济资源量**.**Mt，消耗资源储量*.**Mt；保有资源储量**.**Mt，其中：控制的经济基础储量**.**Mt，推断的内蕴经济资源量**.**Mt。

矿井保有资源储量汇总见表*-*-*。

表*-*-* 矿井（整合范围）保有资源/储量汇总表

单位：Mt

煤层编号	储量级别			合计
	TM	KZ	TD	
*			*.**	*.**
*		*.**	**.**	**.**
* _上			*.**	*.**
* _下			*.**	*.**
_*		*.	**.**	**.**
_*		**.	*.**	**.**
合计		**.**	**.**	**.**

注：储量估算截至****年*月**日

****年*月至今，矿井由于顶板矿山压力较大，工作面液压支架经常出现“压死”现象，无法向前移动，矿井停产至今，矿井保有资源储量仍为上表所示。

*、工业资源/储量

矿井工业资源/储量：地质资源量中探明资源量和控制资源量，连同推断资源量的大部（本矿井地质构造简单，勘查程度较高，K 值取*.**），归类为矿井工业资源/储量。

工业资源量按下式计算：

$$\text{工业资源/储量} = \text{TM} + \text{KZ} + \text{TD} \times \text{K}$$

$$= \sum_{i=1}^n (Q_i + Q_{i+1}) \times K$$

$$= \sum_{i=1}^n Q_i \times K$$

K——可信度系数。根据该井田地质构造中等，k 值取0.8。

设计范围内各煤层工业储量如表4-4-1所示：

表4-4-1 设计范围内各煤层工业资源量分析表

单位：Mt

级别 煤层	探明资源量 (TM)	控制资源量 (KZ)	推断资源量 (TD)	TD×k	小计 TM+KZ+TD×k
1			1.2	0.96	2.16
2		1.2	1.2	0.96	3.36
2 _上			1.2	0.96	2.16
2 _下			1.2	0.96	2.16
2+3		1.2	1.2	0.96	3.36
3+4		1.2	1.2	0.96	3.36
合计		2.4	2.4	1.92	6.72

注：K 取0.8

4、设计资源/可采储量

矿井设计资源储量为矿井工业资源量扣除设计计算的井下采空区隔离煤柱、断层隔离保护煤柱、井田边界保护煤柱等永久煤柱损失量后的资源量。经计算，矿井设计资源量为3.36Mt。

矿井设计可采储量=(设计资源储量—井筒及工业场地保护煤柱—主要井巷煤柱)×采区采出率。

采区采出率：1、2、2_上、2_下号煤层采出率为80%，2+3、2+4号煤层采出率为80%，3+4号煤层采出率为80%。

经计算，矿井设计可采储量为2.69Mt。

泰源煤矿设计资源量和设计可采储量计算表详见表4-4-2。各开采煤层地板等高线及资源储量估算范围与划定矿区范围叠合图见图4-4-3~4-4-4。

表*-** 矿井设计资源/可采储量计算汇总表

单位：Mt

开采水平	煤层	工业资源/储量	永久煤柱损失			设计资源/储量	工业场地和主要井巷煤柱			回采率(%)	设计可采储量
			井田境界	采空区隔离(含断层保护)	合计		井筒及工业场地	大巷	合计		
辅助水平	*	*.**	*.*	*.*	*.*	*.**	*.**	*.*	*.**	*.**	*.**
	*	**.*	*.*	*.**	*.**	*.**	*.*	*.*	*.*	*.**	*.**
	* _上	*.*	*.**	*	*.**	*.**	*	*.*	*.*	*.**	*.**
	* _下	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	小计	**.**	*.**	*.**	*.**	**.**	*.*	*.**	*.**		**.**
主水平	**_*	**.**	*.**	*.*	*.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.*	*.**
	_*	**.	*.**	*.*	*.**	**.**	*.*	*.**	*.**	*.*	**.**
	小计	**.**	*.**	*.*	*.**	**.**	*.**	*.**	*.**		**.**
全矿井合计		**.**	*.**	*.**	**.**	**.**	*.**	*.**	**.**		**.**

注：根据《煤炭工业矿井设计规范》，设计本矿井采区采出率按煤层厚度不同分别为：薄煤层取**%，中厚煤层取**%。

（三）矿井设计生产规模和服务年限

*、矿井工作制度

矿井设计年工作日为***d，井下采用“四、六”制工作制，三班生产，一班检修，日净提煤时间**h。地面采用“三、八”制工作制。

*、矿井设计生产规模

依据《内蒙古自治区能源局关于内蒙古乌海矿区资源整合区规划的批复》（内能源煤开字〔****〕***号），批复泰源煤矿按照*.**Mt/a 的生产能力进行建设，因此矿井设计生产规模为*.**Mt/a。

*、矿山剩余服务年限

泰源煤矿井田范围内查明煤炭资源储量**.**Mt，累计消耗资源储量*.**Mt，保有资源储量**.**Mt，扣除永久保护煤柱后剩余可采原煤量为**.**Mt，矿井设计生产规模*.**Mt/a，本矿井地质条件比较简单，构造类型属简单型，煤层赋存稳定，故储量备用系数取*.**。

矿井服务年限按下式计算：

$$\begin{aligned} T &= Z / (A \times K) \\ &= **.** / (*.** \times **.) \\ &= **.a \end{aligned}$$

式中：

T——矿井服务年限，a；

Z——设计可采储量，**.**Mt；

K——储量备用系数，取*.**；

A——矿井设计生产规模，取*.**Mt/a。

因此，泰源煤矿剩余服务年限约为**.*年。

（四）开采矿种及开采方式

泰源煤矿的开采矿种为煤炭，采用地下开采方式。井田共有*、*、*_上、*_下、**-*、**-*六层可采煤层，选择综合机械化单元密实充填采煤法。

三、井田开拓方案

根据评审通过的《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿产资源开发利用方案》和最新编制的《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿改建项目（新增充填开采工艺）初步设计》进行相关叙述。

（一）采煤方法及工艺

《开发利用方案》设计井田内各煤层采用长壁后退式采煤方法，综合机械化一次采全高采煤工艺，充填法管理顶板，井下工作面采用小条带工作面布置连采连充膏体充填采煤方法。

《新增充填开采工艺初步设计》设计上煤组辅助水平的*、*_上、*_下号煤层采用综合机械化单元密实充填采煤法，膏体充填采空区管理顶板，下煤组主水平**煤层的规划待奥灰水查明后另行设计。具体采煤工艺设计井下采用综合机械化单元密实充填采煤工艺，此方法通过综合机械化作业，实现煤炭的高效开采，同时利用密实充填技术，有效控制地表沉降，保护地面建筑物及生态环境。具体而言，该采煤方法采用短壁工作面布置，结合长壁开采的通风系统，确保工作面作业环境安全；利用充填材料对支巷进行及时充填，减少围岩移动，防止地表塌陷，实现绿色开采。此外，该采煤方法还具备设备投资少、适应性强、生产效率高等优点，特别适用于地质条件复杂、煤层赋存不稳定、对地表变形控制要求高的矿井。该采煤工艺由采煤系统及充填系统构成，采煤系统和充填系统分别为两套独立的系统，采煤系统包括回采支巷及煤炭运输，充填系统包括回采完毕后支巷的充填及充填物料的运输，两套系统分工明确、互不影响、平行作业，以提高采煤及充填工作效率，实现“以充保采”、“以充促采”的目的。

（二）开拓方式

矿井采用立井单水平开拓方式，已建成矿井工业场地位于井田西南部

井田边界附近，场地内布置有主立井、副立井、回风立井、投料井四条井筒，《新增充填开采工艺初步设计》在工业场地北部新打充填钻孔用于铺设地面充填管路。

*、各井筒参数及装备

主立井：净直径 $\ast.\ast\text{m}$ ，垂深 $\ast\ast\ast\text{m}$ ，净断面积 $\ast\ast.\ast\text{m}^2$ 。表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用混凝土支护。装备一对 $\ast\text{t}$ 多绳箕斗，组合钢罐道，异侧装卸载，井筒内敷设通信、信号电缆等；担负矿井煤炭提升任务，兼进风。表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用混凝土支护。

副立井：净直径 $\ast.\ast\text{m}$ ，垂深 $\ast\ast\ast\text{m}$ ，净断面积 $\ast\ast.\ast\text{m}^2$ 。表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用混凝土支护。装备一宽一窄罐笼，组合钢道，共筒内敷设排水管路、压风管路、动力电缆、通信电缆、信号电缆、监测监控电缆等。担负矿井辅助提升任务，并兼作进风井和安全出口。表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用素混凝土支护。

回风立井：净直径 $\ast.\ast\text{m}$ ，垂深 $\ast\ast\ast\text{m}$ ，净断面积 $\ast\ast.\ast\text{m}^2$ 。表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用混凝土支护。井筒内装备梯子间，担负全矿井的回风任务兼安全出口。表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用素混凝土支护。

矸石投料立井：净直径 $\ast.\ast\text{m}$ ，垂深 $\ast\ast\ast\text{m}$ ，净断面积 $\ast.\ast\text{m}^2$ ，采用混凝土砌碯支护，井筒设置内径 $\ast\ast\ast\text{mm}$ 、外径 $\ast\ast\ast\text{mm}$ 复合耐磨管，下接矸石仓担负矿井专用投料任务。

初步设计充分利用矿井上述已有井筒及井筒内设施进行开拓开采，主立井、副立井、回风立井井筒长度、功能及井筒内设施保持不变，投料井继续保留，后续作为矿方投料使用。

*、井底车场及硐室

副立井井底车场采用刀把式环形布置。车场内调车采用防爆柴油机车

调车方式，布置主副水仓、管子道、中央水泵房、中央变电所、消防材料库、信号等候硐室等。主井井底设箕斗装载硐室、煤仓、井底清理撒煤系统、避难硐室。投料井井底设矸石仓上口硐室、矸石仓、给矸机硐室。

初步设计充分利用井底已形成的箕斗装载硐室及装载巷、井底煤仓、井底清理撒煤斜巷、主变电所、主排水泵房、管子道、水仓、消防材料库、信号等候室等硐室。井底车场已有的矸石仓上口硐室、矸石仓、液压支架装置硐室及给矸机硐室暂停使用。

初步设计根据井下开拓布置，矿井移交生产时在一采区运输大巷与一采区回风大巷之间新增采区变电所*座负责一采区供配电；采区变电所及中央变电所均独立通风。原有的*煤采区变电所废弃，设计移交生产时在一采区运输大巷与一采区回风大巷之间设采区变电所一座，矩形断面，设计硐室总长**m、净宽*.m、净高*.m，锚网喷支护，支护厚度***mm。采区变电所通过一采区辅运大巷进风，一采区回风大巷回风，独立通风。

*、《新增充填开采工艺初步设计》开拓方案

设计矿井移交生产时利用已有主立井担负矿井的主要运输，利用已形成副立井担负全矿井的辅助提升任务，利用已有回风立井担负矿井回风任务。《新增充填开采工艺初步设计》在工业场地北部新打充填钻孔用于铺设地面充填管路，此外为保证充填工作面具有合适的充填体自流坡度及合理的接续布置，对矿井原开拓系统进行优化调整，辅助水平（上煤组）开拓布置在矿井已形成的开拓系统基础上进行优化。

*、开拓巷道布置

初步设计根据拟采用的综合机械化单元密实充填采煤工艺，为保证充填工作面具有合适的充填体自流坡度及合理的接续布置，对矿井原开拓系统进行优化调整。设计井下大巷仍采用分煤组布置，各煤组内各煤层均采用联合布置集中开采。

*) 辅助水平（上煤组）开拓系统布置

设计辅助水平开拓布置在矿井已形成的开拓系统基础上进行优化。设计井下大巷基本采用“三巷”制，将原*煤矸石充填运输大巷改为*煤辅助进风巷，担任辅助进风任务。利用原****运输顺槽（新）作为一采区辅运转载巷，该顺槽已直接与*煤运输大巷、*煤辅助进风大巷联系，兼作进风巷；将*煤辅运大巷延长至与东西向一采区辅运转载巷相连，担负矿井辅助水平辅运功能。利用原****运输顺槽作为一采区运输转载巷，该顺槽与*煤运输大巷、*煤辅助进风大巷直接联系，兼作进风巷；在东西向运输大巷南侧**m(巷中-巷中)一采区开采后期布一采区回风联络巷，担负一采区开采后期西部工作面的回风任务。

目前，主立井、副立井在揭露上煤组辅助水平后，向井田西部边界布置*煤辅运石门（机轨合一）、*煤辅助进风巷至井田西部边界后沿*号煤层底板布置*煤运输大巷、*煤辅运大巷、*煤辅助进风巷；回风立井在揭露*号煤层后，向东沿*号煤层底板布置*煤回风联系巷，再由联系巷于纬线+*****东侧***m处，沿*煤层底板向北布置集中回风大巷通过原有的****运输顺槽（设计作为回风联系巷）与一采区回风大巷相连，构成通风系统。设计在一采区运输转载巷、与一采区辅运转载巷至纬线+*****东侧***处向东北方向布置三组大巷、分别为一采区运输大巷，与东西向运输大巷相连，沿*煤层底板布置，担负一采区充填工作面运输任务；一采区辅运大巷，与一采区辅运转载巷相连，担负一采区充填工作面辅助运输任务；一采区回风大巷通过回风联络巷与集中回风大巷相连，担负一采区回风任务。三条大巷相距**m(巷中-巷中)，至一采区北部边界。

初步设计为保障矿井*.*Mt/a 产能，在井下布置两个新的充填工作面，设计为保证井下充填工作面以适宜的浆液自流坡度进行自流，井下设计回风顺槽与运输顺槽之间的充填工作面基本保持*°倾角，方便浆液自流。基

于上述分析，矿井移交生产时在一采区北部边界依托一采区大巷布置南北两个充填工作面两翼开采，分别为****充填工作面与****充填工作面。

井田一采区运输大巷通过****（****）运输顺槽、东西向运输大巷、*煤运输大巷、溜煤眼、*煤辅运石门（机轨合一巷）、*煤运输联络巷、胶带上仓巷、井底煤仓与主立井联系，形成井下主运系统；一采区辅运大巷通过****（****）回风顺槽、东西向辅运大巷、*煤辅助运输大巷、*煤辅运石门、井底车场与副立井联系，形成井下辅助运输系统，同时通过集中回风巷与*煤回风联系巷联系，从而形成通风系统。

初步设计在工业场地西北侧新布置充填站*座，站外东侧新增充填钻孔*条，钻孔内安设充填立管，充填立管选用材质为 Q***的 $\Phi^{***} \times^{**} \text{mm}$ 无缝钢管。充填钻孔一次施工到位，落底至**煤。至*煤后与*煤运输联络巷通过联系巷连接，后期通过联巷与**煤二号探水巷联系。辅助水平（上煤组）开采时，在*煤运输联络巷、回风联络巷、一采区回风大巷、工作面回风顺槽内安设无缝钢管至各充填支巷上口作为充填体输送管路，在各充填支巷上口设布料阀，用于向充填支巷充填。充填管路采用快速接头连接，每隔***m 布置一个三通卸浆阀，用于监测管路压力和紧急事故时排放料浆。辅运大巷内敷设轨距***mm 轨道；原*煤充填运输联络巷、*煤矸石充填运输大巷（现改为*煤辅助进风巷）等运矸巷道内安装的运矸胶带输送机停止使用。运输大巷内设轨距***mm 检修轨及运煤胶带输送机。

初步设计的煤层开采顺序为*、*_上、*_下、*、**-*、**-*号煤层，辅助水平划分为*个采区，采区开采顺序为：一采区→一采区（二采区）→二采区（三采区）顺序开采。辅助水平一采区为先期开采区域，开采第四年后一采区和二采区同时开采。辅助水平开拓布置平面图见图*-*-*

*号和**号煤层采掘现状平面图见图*-*-*和图*-*-**。

*) 主水平（下煤组）开拓系统布置

目前，本矿井井底车场及相关硐室已在主水平**号煤层顶板形成，沿井田西部已平行布置**煤运输大巷、**煤辅运大巷、**煤辅助进风大巷。 **煤运输大巷直接与井底上仓斜巷联系，并通过**煤上仓斜巷、井底煤仓与主立井联系；**煤辅运大巷通过**煤辅运石门、井底车场与副立井联系；**煤辅助进风大巷通过**煤回风下山与回风立井联系，并通过斜巷与*煤辅助进风巷联系。因现有奥灰水情况尚未探明，初步设计对主水平开拓暂不设计，待奥灰水查明后另行设计。

（三）采区划分及开采顺序

《开发利用方案》将井田按上、下煤组划分*个辅助水平和*个主水平。辅助水平标高+***m，开采上煤组（*、*、*_上、*_下煤层）；主水平标高+***m，开采下煤组（**-*、**-*号煤层）。井田划分为*个采区，辅助水平为一采区，主水平为二采区，依序开采。采区内煤层（除*号煤层采用“上行式”开采）的开采顺序为“自上而下”，工作面条带前进式布置、后退式回采。

井田内*号煤层与*号煤层之间间距为**.*~**.*m，平均为**.*m。其间岩性多为砂岩和粉砂岩，岩石完整性较好，同时，由于井田内各可采煤层均采用充填法开采，所以井田内*号煤层具备采用上行开采的条件。

井田内*、*、*_上、*_下、**-*、**-*号煤层平均间距为**.*m、*.*m、*.*m、**.*m、*.*m。上、下煤组各可采煤层均属近煤层开采，设计上、下煤组同一煤组内各煤层均采用联合布置集中开采。

《新增充填开采工艺初步设计》井田内煤层开采顺序为*、*_上、*_下、*、**-*、**-*号煤层，其中，*号煤层采用“上行式”开采，其余各煤层为“自上而下”顺序开采。初步设计依据大巷布置及井田特点对井田进行重新划分，根据矿井开拓优化布置情况，对原采区划分进行调整，设计将辅助水平（上煤组）、主水平（下煤组）分别划分为*个采区，其中井底车场附近至地面西环路处划为一采区、西环路以北至井田*、*号拐点连线所在经线的井田

部分划分为二采区，井田*、*号拐点连线所在经线以北划分为三采区，主水平划分与辅助水平一致，分别划分为四采区与五采区与六采区，初步设计的采区特征表见表*-*-*

表*-*-* 采区特征表

水平 编号	采区 名称	主采 煤层	煤层倾角 (°)	采区尺寸		
				走向长度 (km)	倾斜长度 (km)	面积 (km ²)
辅助 水平	一采区	*、*、* _上 、* _下	*~**	*.***	*.***	*.***
	二采区	*、*、* _上 、* _下	*~**	*.***	*.***	*.***
	三采区	*、*、* _上 、* _下	*~**	*.***	*.***	*.***
主水平	四采区	**_*、**_*	*~**	*.***	*.***	*.***
	五采区	**_*、**_*	*~**	*.***	*.***	*.***
	六采区	**_*、**_*	*~**	*.***	*.***	*.***

采区开采顺序为：一采区→一采区（二采区）→二采区（三采区）顺序开采。辅助水平一采区与二采区均为两翼开采，待采区内一翼开采完成后开采下一采区。

（四）首采区布置

*、首采区选择主要考虑的原则

（*）首采区应选在煤层较厚且赋存较稳定块段，以利于矿井尽快达产，产生效益。

（*）尽量利用矿井井下已有井巷设施，减少初期开拓工程量，节省基建投资，缩短建井工期。

*、首采区位置选择

泰源煤矿井上下对照图详见图*-*-**。

根据井上下对照图和遥感影像图，井田范围内建构筑物分布较多，在井底车场附近已形成的开拓开采区域，在一采区北部存在可供布置试采工作面区域，该区域距离已形成的开拓系统距离较近，可缩短试采移交建设

工期，且上方只有*处小型建筑物。该区域位于井田中部，具体位于南环路以南，*条高压线以北，可布置新设计的****、****首采试采工作面。

根据经验井下*个长壁纵向条带工作面内布置一套综掘机情况下年生产能力*.*Mt左右，为保证矿井*.*Mt/a生产能力，井下需布置*个长壁纵向条带工作面进行开采，视煤层赋存情况布置一台或两台综掘机进行开采。故初步设计在一采区布置*个连采连充试采工作面，两翼式开采，根据设计确定的开拓部署及采区划分情况，设计移交开采一采区为首采区。

井下一、二采区均为双翼采区，采区内开采上煤组*、*_上、*_下号煤层，其他煤层本次初步设计暂不考虑，后期另行设计。鉴于充填开采对上覆岩层的控制特点，初步设计先行开采*号煤层，根据矿井开拓布置，移交生产时在*号煤层布置*个充填试采工作面，在矿井*个充填工作面内同时配备一台综掘机，后期在矿井*个充填工作面内同时配备*台综掘机，采用割顶-拉底方式进行生产时达产。

*、首采区特征

首采区（一采区）主要开采*、*_上、*_下煤层，上煤组当中的*、*_上、*_下号煤层在井田范围内层间距大部区域较小，初步设计考虑根据钻孔资料在层间距较小且赋存厚度合理的区域采用割顶拉底的方式进行合并开采，在赋存薄弱区域采用单台综掘机进行开采。移交首采区特征表见表*-*-*。

表*-*-* 移交首采区特征表

采区名称	走向长度(km)	倾向宽度(km)	开采面积(km ²)	开采煤层	地质储量(Mt)	可采储量(Mt)
首采区	*.**	*.**	*.**	*、*、* _上 、* _下	*.**	*.**

四、“三下”采煤及地表移动变形观测

（一）受开采影响的地面建（构）筑物和设施

井田范围内地表分布有东胜～乌海铁路、棋盘井～石嘴山的一级公路、

*条***kV 高压输电线路、乌海宏泽实业有限责任公司、鄂绒电厂、鄂尔多斯金属冶炼有限责任公司下属的二公司、三公司、四分厂和九公司石料厂、鄂绒硅铁厂二公司、鄂尔多斯化工集团化学工业有限公司、内蒙古西清环保工程有限公司等工业设施等建筑构筑物。初步设计井下辅助水平各煤层均采用充填开采，设计对上述地表建筑物暂按不留设煤柱考虑。

(二) 地表移动变形观测

*、地表观测站设站依据

(*) 开采影响范围的确定

在地下开采过程中，采空区达到一定面积时岩层移动就会波及地表，地表移动终止后的盆地一般可以分为如图*-**-**所示的三个区，即中间区、内边缘区和外边缘区。

中间区特征为地表下沉均匀、下沉值最大，一般无明显裂缝，位于采空区上方；内边缘区特征为地表下沉值不均匀，地面向盆地中心倾斜，呈凹形，产生压缩变形，一般不出现裂缝，位于采空区边缘上方；外边缘区特征为地表下沉不均匀，向盆地中心倾斜呈凸形，产生拉伸变形及拉张裂缝，位于煤柱边缘的上方。一般评价地表塌陷移动变形对地表建筑物影响程度的指标有地表下沉值 w (mm)、地表倾斜值 i (mm/m)、地表水平移动值 (mm)、地表水平变形值 ϵ (mm/m)、地表曲率值 (mm^{-1})。

(*) 开采沉陷影响范围界定的依据

为了合理初步界定开采沉陷影响范围以便正确设计地表岩移观测站，依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》(****年版)确定地下开采引起的地面沉陷影响范围边界的方法目前主要有两种：一是应用开采沉陷概率积分法数学模型计算确定；二是根据地表移动边界角(几何理论)确定地表移动最外影响边界。

(*) 确定开采沉陷影响程度及范围

*) 概率积分法计算参数选择

根据条件类似矿井开采沉陷观测研究结果,并依据《“三下”压煤开采规范》的有关规定,采用概率积分法数学模型进行参数选择。

*) 地表移动边界角确定

根据周围矿区煤矿已有的观测结果,预测矿井工业场地压煤开采地表移动盆地边界角值为:

松散层移动角: **°;

走向移动角为: **°;

上山移动角为: **°;

下山移动角为: **°;

最大下沉角为: **°。

*、地表移动观测站方案设计

(*) 采动地表移动变形观测方法

目前我国矿区多采用剖面线状观测站,观测站的主要布置形式有以下*种,如图*-*-**所示:

在地表达到充分采动的条件下,通过移动盆地的平底部分可设置观测线。在地表未达到充分采动的条件下,观测线需设在移动盆地的主断面上。观测线的长度应保证*端(半条观测线时为*端)超出采动影响范围,以便建立观测线控制点和测定采动影响边缘。采动影响范围内的测点为工作测点,在采动过程中应保证它和地表一起移动,以反映地表的移动状态。

初步根据首采工作面布置方案,****、****首采试采工作面上方分别各布置一条走向观测线和一条倾向观测线,即在首采工作面地表分别布置*条沿工作面推进方向的走向倾向观测线和*条垂直于工作面推进方向的倾向侧线,观测线布置④所示。

(*) 测点数目及其密度

观测线上的测点数目及其密度主要取决于开采深度和设站的目的。工作测点设置在预计的移动盆地范围内观测线上，从移动盆地中央开始向两边的移动边界布置。在采动过程中，定期观测这些测点的空间位置，以反映地表点的移动情况。因此，要求测点的埋设深度在本地区的冻土深度以下 0.5m ，并保证它和土层密实固结，以便测点和地表一起移动。工作测点应用适当的密度。为了以大致相同的精度求得移动和变形值及其分布规律，工作测点采用等间距。为了较准确地确定移动盆地边界或最大下沉点的位置，可在移动盆地边界附近或盆地中心部位适当加密测点，测点密度与采深的关系如表 $2-2-3$ 所示。

表 $2-2-3$ 测点密度与煤层埋深关系表

开采深度/m	点间距离/m	开采深度/m	点间距离/m
<0.5	≤ 1	$0.5 \sim 1$	$1 \sim 2$
$1 \sim 2$	$2 \sim 3$	>2	$3 \sim 5$
$2 \sim 3$	$3 \sim 5$		

根据试采工作面周边钻孔揭露煤层埋深情况，试采区煤层平均埋深约 2.5m 。因此，设计试采区地表移动观测线测点间的距离为 2m 。

(*) 观测站布置

走向观测线和倾向观测线的布置需充分考虑工作面条带地表周围实际情况，使测点利于埋设和长期观测。工作面地面观测线的长度按照综合边界角和概率积分法两种方式确定，取两者预计的最大值作为测线的最终长度，控制点的位置设于不受工作面及邻近采区开采影响的范围内。

初步设计以首采工作面为例进行分析观测布置参数， 100m 工作面倾斜长度为 100m ，走向推进长度约 100m ，埋深 2.5m 左右。 100m 工作面倾斜长度为 100m ，走向推进长度约 100m ，埋深 2.5m 左右，设计在上述 100m 、 100m 试采工作面上方各布设 2 条近走向观测线和 2 条近倾向观测线。

(*) 控制点设置

在观测线工作长度以外设置观测站控制点。在观测站存在期间，应以控制点的空间位置（ x 、 y 、 z ）作为观测站的起算数据，因此必须保证其坚固、稳定。为了保证观测资料的准确，必要时应对控制点的稳定性定期进行检测。控制点应埋设在观测线的两端，每端不得少于*个。工作测点的外端点至控制点的距离及控制点间的距离为**~***m。如果矿区控制点离观测线观测点较远，则需在观测站地区进行插点，也可利用其他控制点或图根点标定观测站。初步设计每条观测线每端设*个控制点，控制点距离观测线端间距**m，共设立*个控制点，即 A_* 、 A_* 、 B_* 、 B_* ；各控制点之间间距大于**m。

(三) 观测工作及要求

地表移动观测站的观测工作分为：观测站的连接测量、全面观测、单独进行的水准测量、地表影响情况的测定和编录等。

*、连接测量

在观测线建好**~**天，点位稳固之后，要与本矿已知测点进行平面和高程连测，以便测定各测点和测线位置。根据矿区的控制网，接近井点测量的要求，首先测出观测站的一个控制点的平面位置和高程，其他控制点的平面坐标可由已知控制点按一级导线的观测方法求得。

*、全面测量

为了准确地确定工作测点在地表移动开始前的空间位置，在连测之后，地表开始移动之前，进行了全面观测。全面观测的内容包括：测定各测点的平面位置和高程，各测点间的距离，各测点偏离观测线方向的距离，记录地表原有的破坏状况，并作出素描。高程测量首先确认观测站控制点有无碰动，在其高程值没有变化的前提下，直接从观测站开始进行水准测量。

*、日常观测工作

在回采工作面推进大约**m 时，在预计最早移动的地区，选择几个工作测点，每隔几天进行一次水准测量，如有下沉，则说明地表已开始移动。在移动过程中，采用水准支线的往返测量，施测按四等水准测量的精度要求。水准测量的时间间隔在初始期和衰退期每*~*个月观测一次，在活跃期每*~**天观测一次。对控制点的高程发生疑问时，要及时与矿区水准基点进行联测检查。最后一次全面观测，从矿区水准点开始。在每次观测时，要及时实测相应工作面位置、实际采出厚度、工作面推进速度、顶板陷落、煤层产状、地质构造、水文条件等有关情况。

观测站的各项观测，可按表*-*-*的程序进行，每次观测应在满足等级要求的情况下，在尽可能短的时间内完成。

表*-*-* 观测站观测顺序表

观测时间	观测内容	观测时间	观测内容
设站后**—**天	与矿区控制网联测	地表移动活跃期	全面观测、加密水准观测和边长测量
采动影响前	全面观测	地表移动衰退期	水准测量
地表移动初始期	水准测量	地表移动稳定后	全面观测

为了保证所获得观测资料的准确性，每次观测应在尽量短的时间内完成，特别是在移动活动阶段，水准测量必须在一天内完成，并力争做到高程测量和平面测量同时进行。每次观测之后均应及时地进行数据整理及移动、变形值的计算。

（四）监测评估

在地表沉陷稳定后，对地表观测数据进行深入分析，对观测数据进行合理的剔除和选用，对数据进行反演分析，得出充填开采地表下沉值 w (mm)、地表倾斜值 i (mm/m)、地表水平移动值 (mm)、地表水平变形值 ε (mm/m)、地表曲率值 (**~*/mm) 等相关数据，并按照《建筑物、水

体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》对地面建（筑）的损坏程度进行等级划分与评定。根据《三下压煤开采规范》对地表建构筑物保护等级的划分依据，本井田权属内建（筑）物和构筑物的保护等级划分结果见表*-**-*

表*-**-* 井田权属内建（筑）物和构筑物的保护等级

保护等级	围护带宽度 (m)	主要建筑物和构筑物
I	**	乌海宏泽实业有限责任公司、鄂绒电厂、鄂尔多斯金属冶炼有限责任公司下属的二公司、三公司、四分厂和九公司石料厂、鄂绒硅铁厂二公司、鄂尔多斯化工集团化学工业有限公司、内蒙古西清环保工程有限公司、G***国道
II	**	东胜～乌海运煤占用铁路
III	**	*条***kV 高压线

参照砖混结构建筑物损坏等级，初步设计确定井田范围内乌海宏泽实业有限责任公司、鄂绒电厂、鄂尔多斯金属冶炼有限责任公司下属的二公司、三公司、四分厂和九公司石料厂、鄂绒硅铁厂二公司、鄂尔多斯化工集团化学工业有限公司、内蒙古西清环保工程有限公司、G***国道等建构筑物允许的最大地表倾斜值为*.*mm/m、最大地表水平变形为*.*mm/m、最大地表曲率值*.*×**^{-*}/mm；东胜～乌海运煤专用铁路允许的最大地表倾斜值为*.*mm/m、最大地表水平变形为*.*mm/m、最大地表曲率值*.*×**^{-*}/mm；*条***kV 高压线允许的最大地表倾斜值为**.*mm/m、最大地表水平变形为*.*mm/m、最大地表曲率值*.*×**^{-*}/mm。

五、矿井总平面布置

*、矿井工业场地

工业场地位于井田西南角，为已有场地，建设用地手续正在办理中。场地划分为四个主要功能区：行政生活区、主井生产区、副井辅助生产区及动力设施区。

*、水源地

煤矿工业场地生活用水由自备水源井供给，水源井位于乌海市海南区，水资源论证报告正在报审过程中，根据水质检测报告，水质符合生活饮用水水质标准。

泰源煤矿生活饮用水（水源井）水质检测报告详见附件**。

*、供电线路

本矿井工业场地已建有**kV 变电所，一回**kV 电源引自宝山***kV 变电站**kV 侧，采用 LGJ-***mm² 架空线路，线路长度**km；另一回**kV 电源引自卧龙岗**kV 变电站**kV 侧，采用 LGJ-***mm² 和 LGJ-***mm² 架空线路并用，线路长度*km。

*、场外道路

本项目工业场地对外联络道路系统已建成，主要包括进场道路与运煤道路，总占地*.*hm²。

场外进场道路自矿井工业场地西南侧大门向南***m 与棋盘井大街相接，该进场道路按厂外二级公路标准设计，路基宽度*.*m，路面宽度*.*m。

场外运煤道路自矿井工业场地东南侧大门向南延伸***m，与棋盘井大街相接，该道路为矿井产品煤及材料运输的专用联络通道，按厂外二级公路标准设计，采用水泥混凝土路面，路基宽度*.*m，路面宽度*.*m。

初步设计所有占地均利用原泰源煤矿既有场地，不存在新占土地问题。

新增充填开采工艺初步设计矿井地面总布置平面图见图*-*-*。

六、矿井工业场地平面布置

工业场地位于井田西南角，占地*.*hm²。矿井地面设施已基本形成，结合既有建筑布局，将场地划分为四个主要功能区：行政生活区、主井生产区、副井辅助生产区及动力设施区。

初步设计综合考虑充填开采工艺、煤炭储运要求及现有设施条件，确

定在已有工业场地内新建充填站，并配套新建储煤棚、储煤棚生产消防泵房、生活污水处理站及集控楼等设施，以满足煤矿整体设计需求。

（一）主要功能区

*、生产区

生产区位于工业场地中部。主要布置有主井井口、主井井口房、主井绞车房、动筛车间、矸石卸载点、产品仓及相互连接的带式输送机走廊等设施。本次设计在生产区主井至筛分车间带式输送机走廊北部新建一座储煤棚及生产消防泵房。在带式输送机走廊南部新建空压机**kV 配电室及生活污水处理站。

新建储煤棚南部为主井至筛分车间带式输送机走廊，通过带式输送机走廊搭接，可将井下原煤通过带式输送机走廊输送至新建储煤棚，称量后外售。储煤棚东部及北部临近场内道路交通方便。并在新建储煤棚东部场内道路对面新建储煤棚生产消防泵房及水池。新建储煤棚长**.*m、宽**.*m，用地面积****m²。而新建储煤棚生产消防泵房长**.*m²、宽*.*m，用地面积***m²。

由于配合矿井改建充填开采工艺，本项目针对矿井空压机进行改建，改建后保留原有空压机房，另在南部新建一座**kV 配电室为其供电。配电室长**.*m、宽*.*m。用地面积**m²。

*、辅助生产区

该区位于工业场地西北部，主要布置有副井井口房、副井绞车房、联合建筑、机修车间及消防材料库、器材库等设施。联合建筑紧靠副井井口房，便于人员上下井。

*、行政生活区

该区位于工业场地西南部，主要布置有办公楼、单身宿舍楼、食堂等设施。该区与生产区、辅助生产区隔开布置，受生产区及辅助生产区干扰

较少，对外联系对内生产调度均很方便。

本设计在行政生活区内办公楼北部新建一座集控楼，新建集控楼长 $^{**}.^*m$ ，宽 $^{**}.^*m$ ，占地面积 $^{****}.^*m^2$ ，楼内设有监控室、会议室及办公室等。

*、动力设施

工业场地西北部布置有 $^{**}kV$ 变电站，便于线路的进线；井下水处理站位于风井井口西侧，锅炉房布置在单身宿舍北侧。

本次新建生活污水处理站位于宿舍北侧。

（二）其他场地布置

*、风井工业场地

已有风井工业场地与主、副井工业场地集中布置，位于工业场地东北部，主要布置有风机房配电室。本项目在充填系统工艺改建时，需对配套通风系统实施升级改造，届时将淘汰原有老旧风机组。新建风机基础尺寸为 $^{**}.^{**}m \times ^{**}.^{**}m$ ，占地面积 $^{***}.^*m^2$ 。

*、新建矸石充填站

本项目新建充填站位于工业场地西北部，用地面积 $^{*}.^{**}hm^2$ 。站址南侧为场内联络道路，向东可便捷驶出工业场地；场地内现有少量矸石堆。

新建充填站主要设施包括：矸石加工周转棚（ $^{**}m \times ^{**}m$ ）、破碎楼（ $^{**}m \times ^{**}.^*m$ ）、成品矸石仓（ $\Phi ^{**}.^*m$ ）、搅拌充填楼（ $^{**}.^*m \times ^{**}.^*m$ ）、水泥仓与粉煤灰仓（各 $\Phi ^{*}.^*m$ ）、带式输送机栈桥、 $^{**}kV$ 变配电室及储水池等。

矸石存储区位于场地南侧，北侧为矸石加工区。破碎楼及搅拌充填楼紧邻矸石棚北侧布置，矸石成品仓位于破碎楼北侧，其西侧设储水池。场地最北侧布置 $^{**}kV$ 变配电室。

矸石原料由周边煤矿或选煤厂洗选后通过车辆运输至充填站场地内的

矸石棚，粉煤灰和胶结料使用散装罐车运输至充填站场地内的胶结料仓及粉煤灰仓存储，运输线路为充填站场内新建道路连接至已有场地联络道路。各种原材料在搅拌充填楼内部配料、搅拌后经充填泵和充填管路泵送至井下充填工作面。

*、爆破器材库

本矿不设爆破器材库，所需爆破材料均依托位于棋盘井镇的内蒙古康宁爆破有限公司供应，并由其专用车辆负责运输。爆破作业后剩余的爆破材料，必须于当日全部退库，严禁在工作地点存放或擅自销毁。

*、矿山救护队

本矿井矿山救护工作依托鄂尔多斯市矿山应急救援指挥中心，双方已签订救护协议。该中心在棋盘井镇设有分队，距本矿井约*.*km，全程水泥路面，车程约**min，交通条件满足应急救援要求。

本矿设兼职矿山救护小队*个，小队编制*人。其中，设专职队长*名、专职设备维修管理员*名，其余人员由矿井安全及通风队人员兼任。该小队由矿山救护大队统一指挥。

矿井工业场地平面布置见图*-*-*。

七、地面生产系统

矿井各煤层煤类主要为肥煤、*/*焦煤及焦煤。各层煤为中灰~高灰、中高~高硫、中变质的气煤、肥煤、焦煤。本矿原煤炼焦性较好，经过洗选后作为冶金用煤。

*、主井地面生产系统

本矿现有一套主井地面生产系统，其工艺流程为：原煤经箕斗提升至井口，卸入井口受煤仓，受煤仓有效容量为**t，通过受煤仓下给煤机将煤卸至主井口房至动筛车间带式输送机上，将原煤运输到动筛车间，在动筛车间内将原煤筛分、破碎、除矸（+**mm），除矸后的产品煤由动筛车间至

产品仓带式输送机运到*座 $\phi^{**}\text{m}$ (****t/座) 产品仓内储存, 经仓下给煤机装车外运; 矸石则由运矸带式输送机运到矸石棚, 作为本次膏体充填系统的原料。

*、辅助设施

本矿现有的生产辅助设施主要包括: 矿井机修车间、设备器材库、消防材料库、汽车库、地磅房等。初步设计新增一座储煤棚, 用于动筛车间检修或出现故障时井下原煤的存储。储煤棚长**m, 宽**m, 采用钢网壳结构。储煤棚内来煤由主井井口房至动筛车间带式输送机中间设置的卸料器卸到设在地面的可移动胶带机 ($B=****\text{mm}$, $V=*. * \text{m/s}$, $Q=****\text{t/h}$, $L=**\text{m}$, $\alpha=**.*^\circ$, $N=**\text{kW}$) 上运到储煤棚内, 再用前装机倒堆, 外销时由前装机装汽车, 汽车衡计量。前装机、推土机和自卸卡车等工程车辆可直接进入储煤棚内作业。储煤棚四周留有消防通道, 储煤棚内设有消防管路。同时储煤场内设有射雾器, 抑制煤尘扩散。

八、膏体充填系统

*、地面充填站系统组成

本设计充填系统采用膏体充填, 膏体充填使用的材料是破碎加工后的矸石粉料、粉煤灰、普通硅酸盐水泥和水四种物料组成, 将上述四种物料按比例混合搅拌制成膏状浆体, 通过充填泵和管道输送到采空区, 形成一个由充填体和围岩支撑的控制体系。膏体充填工艺系统可以划分为矸石破碎存储系统、配比搅拌系统、管道泵送系统、智能控制系统等基本环节。同时, 地面充填站还包括供水、供电、压风、排水等辅助充填系统。

*、充填工艺流程

膏体充填工艺主要包括矸石破碎工艺流程和配比搅拌泵送工艺流程。

膏体原料配比与物料性质、矿井生产的地质条件等紧密相关, 应通过试验测试, 在充填膏体的流动特性、浆体稳定性、料浆可泵时间、早期强

度、后期强度等工艺性能指标确定后，制定切合实际生产情况的工艺流程。

（*）矸石破碎工艺流程

设计允许进入充填系统的矸石最大粒径为***mm，膏体充填矸石粒径不大于**mm，因此矸石加工采用二级破碎加。原料矸石来料后经过一次破碎至***mm 以下后再进行二次破碎，二次破碎后的矸石转运至滚筒筛进行筛分，筛下物料经转载送入两矸石储存仓，筛上物料经转载再次进入二级破碎机中进行破碎，保证充填用矸石粒度满足要求。本次初步设计设两套矸石破碎系统。

（*）配比搅拌泵送工艺流程

配比搅拌泵送工艺过程主要分三步：称量配料、投料搅拌和放浆泵送。

*）矸石配料

破碎好的成品矸石在成品矸石仓内储存，仓下设带式给料机，给料至设置计量斗内，计量完成后由带式输送机输送至充填车间矸石待料斗内，待料器下设气动放料阀，将料分批次给至搅拌机，循环实现矸石批次配料。

*）粉料配料

充填用粉料主要是粉煤灰、胶结料（水泥）和外加剂，两种粉料均由散装罐车运送至充填站钢板仓内存储，满足环保要求，仓底设有螺旋给料机，充填时可实现密闭式向粉料称量斗中连续定量给料，循环实现批次配料。外加剂采用液体罐定量给料。

*）液体配料

充填用液体主要是水。

充填所需的水取自经净化处理后的矿井水，矿井水从井下泵送至充填车间蓄水池。充填时，由蓄水池内供水泵通过管路直接输送至充填车间内的水称量斗，完成水的称量，循环实现批次配料。

*）搅拌

所有物料均批次称量，所有物料全部称量完成后，再同时投入到搅拌机内，配料精度高于连续称量搅拌方式。物料搅拌设定一定的搅拌时间，充填材料中胶结料用量少，需要比一般混凝土更长的搅拌时间才能够制成质量良好的膏体浆液。各物料向搅拌机投完后，各自上料称量系统随即关闭，进而进行下一个批次的称量。

*) 泵送

搅拌机卸出的膏体进入充填泵头料浆斗内，由充填泵通过充填管路输送至井下工作面。充填泵是充填系统最关键的设备，一旦该设备出现问题，将导致地面充填站瘫痪、充填管道中的膏体无法输送，可能导致堵管事故，因此充填泵为两用一备。

充填管路上安装必要的控制管阀，对充填管路压力、充填管路膏体状态进行监测。

搅拌机本批次物料卸料完成后，再进行下一个批次的投料和搅拌，实现批次称量、批次搅拌、连续泵送。充填时，全部过程均为自动化控制，由充填车间内集控员完成操作。

膏体充填工艺流程见图*-*-*。

九、矿山固体废弃物、污废水的排放量及处置情况

(一) 固体废弃物处置

煤矿生产期产生的固体废物主要有煤矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥及少量危险废物等。

*、煤矸石

本矿利用煤矸石作为充填骨料进行井下充填，按充填采煤量***万 t/a，则每年需要矸石约***.**万 t/a。本矿生产期间井下巷道掘进和采煤产生的矸石约*万 t/a，经矸石破碎系统破碎搅拌后全部充填至井下采空区，未在地面排弃和堆存，煤矸石处置率达到***%。骨料不足部分通过汽运来的外

来周边选煤厂矸石作为补充，泰源煤矿已与乌海市众利达煤业有限责任公司签订煤矸石综合利用协议，可保证矸石骨料来源稳定而充足。

*、生活垃圾

本矿在籍总人数为***人，按每人每天*.*kg 排放量计算，本项目生活垃圾年产排放量预计为**.**t/a。在工业场地设置垃圾箱定点收集垃圾，收集后由第三方机构统一清运处，矿方已与鄂托克旗蒙佳吉保洁服务有限公司签订生活垃圾清运处置协议。

*、矿井水处理站煤泥

矿井水由井下排水泵提升后进入地面沉淀池，部分煤泥在调节池中得以沉淀，通过自动排泥系统排至煤泥水池，再由煤泥水泵提升压滤机做浓缩压滤处理后全部掺入末煤一同销售。目前矿井水煤泥产生量为**.**t/a。

*、生活污水处理站污泥

生活污水处理站污泥中含有大量的有机物和 N、P、K 等营养元素，以及各种微量元素如 Ca、Mg、Cu、Zn、Fe 等，可作为植物生长的养分，又能改良土壤结构，增加土壤肥力，生活污水处理站产生的污泥量为*.*t/a，沉淀的污泥堆肥后作为有机肥料，达到减排增效的目的。

*、危险废物的处置

煤矿可能产生的危险废物主要有：①清洗金属零部件过程中产生的清洗废油；②车辆、机械维修和拆解过程中产生的废润滑油；③液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油；④其他废弃的蓄电池和废石棉等。煤矿规划利用闲置炸药库改造后作为危废库，危险废物分类贮存后定期由有资质的第三方进行处置。

（二）污废水处理

*、矿井水及冲洗废水

本项目矿井水产生量约为****m³/d，冲洗废水排水量为**.**m³/d，均

排入煤矿已建成的矿井水处理站，处理工艺为“磁混凝+沉淀+过滤”。

矿井水和冲洗废水主要是悬浮物含量高，进行矿井水处理站净化处理后，出水水质达到《煤炭工业污染物排放标准》和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T*****-*****）标准要求，全部作为充填膏体搅拌用水和井下生产洒水。

泰源煤矿矿井水处理站出口水质检测报告详见附件**。

*、生活污水处理

本项目工业场地生活污水水量约为***.***m³/d，排入工业场地拟新建的生活污水处理站（利用已有锅炉房改造而成），内设一套WAZ-A*O-MBBR-**型（处理量为**m³/h）的中水处理设备，初步设计依据中水水质标准确定生活污水处理工艺流程：工业场地污水——>调节池——>中水处理设备——>回用水池——>复用泵——>绿化、冲洗汽车用水等。

矿井工业场地的办公及浴室排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温地降温后，汇集其它建筑的污废水，由室外排水管网排入生活污水处理站，经中水设备达标处理后用作绿化、冲洗车辆或地面洒水。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然条件

一、地形地貌

（一）地形

井田位于桌子山煤田白云乌素矿区第**~**勘查线之间，地表经剥蚀风化后，地势起伏不大，为比高不大的低山丘陵高原地貌，地形总体呈东高西低。最高点位于井田东部**~**号拐点间，海拔标高****.m，最低点位于井田西部*~*号拐点间，海拔标高****.m，相对高差**.m。

（二）地貌

根据矿区及周边地形地貌形态特征，将该区地貌形态类型划分为宽谷洼地和低山丘陵，并以前者为主。

矿区微地貌绝大部分地区为宽谷洼地，沟谷断面呈宽缓“U”字型，平坦开阔，沟浅坡缓，地表沉积第四系坡洪积物。仅在矿区西南部西来峰断层西侧有小面积基岩出露区，表现为低缓的低山丘陵。

典型地形地貌见照片*-*-*。矿区正射影像图见图*-*-*。

二、气象

项目区东南约***km 处有鄂托克旗乌兰镇气象站，西侧约**km 处有乌海市海南区气象站，矿区的各项气象特征值与乌海市海南区相似，故以乌海市海南区气象站****~****年实测资料为依据。

项目区主要气象特征见表*-*-*。

表*-** 项目区气象特征表

序号	项 目	单位	乌海市海南区	资料统计年限
*	历年极端最高气温	℃	**,*	发生于****年*月**日
*	历年极端最低气温	℃	—**,*	发生于****年*月*日
*	多年平均气温	℃	*,*	****~****年
*	年平均日照时数	小时	****,*	****~****年
*	≥**℃的积温	℃	****	****~****年
*	无霜期	天	***	****~****年
*	年平均降水量	mm	****,*	****~****年
*	历年最大降水量	mm	****,*	****年
*	历年最小降水量	mm	**,*	****年
**	**年一遇**h最大降雨量	mm	**,*	****~****年
**	**年一遇**h最大降雨量	mm	****,*	****~****年
**	年平均蒸发量	mm	****,*	****~****年
**	多年平均风速	m/s	*,*	****~****年
**	多年自记**min最大风速	m/s	**,*	发生于****年*月**日
**	起沙风速	m/s	*,*	
**	全年主导风向		SSE	发生于****~****年
**	最大冻土深度	cm	***	****年

项目区属于中温带干旱大陆性季风气候，其特征是：冬季寒冷漫长，降雪稀少，气候干燥；夏季受太平洋副热带高压控制，盛行东南季风，降水集中；气温年月相差大，寒暑变化剧烈，日照充足，降水量少，蒸发量大，干旱多风等特点。多年平均气温*,*℃，历年极端高温**,*℃，历年极端低温-**,*℃，无霜期***天，多年平均降雨****,mm，历年最大降水量****,mm，历年最小降水量**,mm，**年一遇**小时最大降水量**,mm，**年一遇**小时最大降水量****,mm，多年平均蒸发量****mm，大于**℃的积温****℃，多年平均风速*,m/s，全年主导风向 SSE，土壤最大冻结深度***cm。

三、水文

(一) 地表水系

本工程所在区域的地表水源主要为黄河。黄河为本地区最大干流，位

于矿区西**km 处，平均河宽***-***m，水深*.*-*.**m，黄河一般水位标高****m 水平，一般流量为***m³/s~****m³/s，多年平均径流量***亿 m³。自南向北流迳，最大洪峰流量为****m³/s (****年)，最小流量为**.*m³/s，年平均水位变幅为*.-*m。

井田周边及井田内地势较平坦，无大的水体和冲沟。

(二) 地下水类型及特征

依据本矿《水文地质条件分析报告》，泰源井田所处区域位于桌子山岩溶水系统，桌子山大面积裸露的碳酸盐岩区，是该区地下水的主要补给区，补给源以大气降水入渗补给和季节性地表洪水渗为主，主要通过断裂构造顺层面发育的溶隙、溶洞向区域排泄基准面运移。区域内奥陶统桌子山组以厚层灰岩为主，岩溶裂隙较发育，岩溶水赋存条件良好，是区内最重要的含水层，也是主要供水水源。奥灰含水层富水性极不均一，局部富水性极强，构造控水规律明显。南北向的大型逆断层控制含水层边界条件径流条件，东西向正断层多形成赋水构造，形成地下水强径流带和富水带，成为岩溶地下水的良好赋存场所。在东西向导水正断层发育部位，部分地段形成良好上下导水通道，使上下含水层发生水力联系。位于向斜或背斜谷地的岩溶裂隙发育，优于两翼的补给、径流区。

四、土壤

由于受气候、地形、母质、植被等因素的影响，矿区分布有地带性土壤和隐域性土壤，土壤类型主要有灰钙土、棕钙土和风沙土。土壤质地整体较粗，结构松散，砾石含量大，腐殖质层不甚明显，腐殖质积累甚微，土壤养分含量较为贫乏。

野外土壤取样范围涵盖了矿区范围内的主要土地利用类型（林地、草地和工矿用地），同时也覆盖了所有土壤类型，土壤取样采用梅花形和蛇形布点法，采集表层土（*.-**cm）混合样，取样数量按照《土壤质量 自然、

近自然及耕作土壤调查程序指南》(GB/T *****-*****)表*所列计算公式确定,由于泰源煤矿井田面积为*.***km*,远大于**hm*的采样面积,故取样数量按下式确定:

$$n=*+\sqrt{A}$$

式中: n 为取样点数,

A 为采样面积,单位 hm*。

经计算,本项目土壤取样数量为**个。

土壤野外取样照片见照片*-*-*。土壤取样布点图见图*-*-*。

(一) 土壤类型

通过查阅矿区自然地理资料,并结合现场调查,矿区目前分布的土壤类型主要有灰钙土、棕钙土和风沙土,分述如下:

*、灰钙土

灰钙土属于地带性土壤,在矿区范围内广泛分布。其成土母质多为黄土状物质、次生黄土、洪积冲积物及风积黄土等,质地均一,土壤构成以粉粒为主(占**%以上),粘粒含量*.***%-**.*%,砂粒含量*.***%-**.*%。灰钙土所处地带的地类多属草地,对应植被属暖温带荒漠草原类型,由耐旱、耐贫瘠的多年生的丛生禾草以及旱生灌木和小半灌木组成。植被的生长盖度和产量较低、草场退化严重。土壤剖面颜色、质地、结构较均一,有效土层厚度一般为**~**cm,呈灰黄棕或淡灰棕色;剖面中下部可出现钙积层(石膏与可溶盐淀积)。

矿区灰钙土土壤剖面结构(土体构型)见图*-*-*。

*、棕钙土

棕钙土属于地带性土壤,在矿区范围内分布最广。其成土母质多为残积物、洪积-冲积物和风成沙等,部分地区也有黄土母质发育,质地均一,土壤构成以多为砂砾质、砂质和砂壤质,且普遍含有碳酸盐成分。棕钙土

所处地带的地类多属草地或裸地，对应植被属荒漠草原或草原化荒漠类型，由耐旱、耐贫瘠的多年生的丛生禾草及早生灌木组成。植被的生长盖度和产量较低、草场退化严重。土壤剖面颜色、质地、结构较均一，有效土层厚度一般为**~**cm，呈灰黄棕色。

矿区棕钙土土壤剖面结构（土体构型）见图*-*-*。

*、风沙土

风沙土属于隐域性土壤，仅在矿区河道两侧与河漫滩沙地有分布。其成土母质主要为风积物，风积物来源于多种地质过程，包括河流冲积物、湖泊沉积物、洪积物、坡积物以及岩石就地风化的产物等。质地均一，土壤构成以细沙为主，部分为粗沙、粉沙或砂砾，粉粒和粘粒含量极低。风沙土所处地带的地类多属沙地或裸地，对应植被属荒漠草原或荒漠类型，以旱生灌木和半灌木为主。土壤剖面颜色、质地、结构较均一，地表常见*~*cm 土质结皮，有效土层厚度一般为**~**cm。

（二）土壤环境质量

本次土壤取样调查共取**个土壤样点，取样深度为*~**cm，样点布设涵盖乔木林地、灌木林地、其他草地、采矿用地、工业用地等地类。

土壤取样点布置情况详见表*-*-*。

根据《泰源煤矿土壤理化性质检测报告》（详见附件**），矿区土壤质地整体为砂土及壤质砂土，砾石含量（>*mm）范围在*.**~**.**%，整体属于轻砾石土，pH 值*.**~*.**，电导率*.~**.*ms/m，土壤有机质含量*.**~**.*%，平均**.**%；全氮含量*.***~*.***%，平均*.***%；有效磷*.mg/kg~**.*mg/kg，平均**.**mg/kg；速效钾平均**~***mg/kg，平均***mg/kg。矿区土壤主要养分含量特点为有机质和全氮含量较低，磷、钾中等，项目区土壤养分含量较为贫乏。分地类土壤环境质量分述如下：

*、农用地土壤环境质量

矿区范围内土地利用现状没有耕地和园地分布,农用地的土壤环境质量以草地为代表,本次土地利用类型为其他草地的取样点为: D*、D*、D*、D**、D**、D**、D**、D**和 D**, 根据这些样点的检测结果, 计算得知矿区农用地的土壤环境质量指标为: 土壤质地整体属于壤质砂土, 砾石含量大多**%以上, pH 值*.**~*.**, 土壤有机质含量*.**~**.*g/kg (平均**.**g/kg), 全氮含量*.***~*.***% (平均*.***%), 有效磷含量*.**mg/kg~**.*mg/kg (平均**.**mg/kg); 速效钾平均**~***mg/kg (平均***mg/kg), 土壤有机质和全氮含量较低, 磷、钾中等, 土壤养分含量整体较为贫乏。

*、建设用地土壤环境质量

选取本次土壤取样点中涉及的工矿用地代表建设用地的土壤环境质量, 本次土地利用类型为工业用地和采矿用地的取样点为 D*~D**共*个样点, 根据这些样点的检测结果, 得知矿区建设用地的土壤环境质量指标为: 土壤质地整体属于砂土及壤质砂土, 砾石含量大多**%以上, pH 值*.**~*.**, 土壤有机质含量*.**~**.*g/kg (平均**.**g/kg), 全氮含量*.***~*.***% (平均*.***%), 有效磷含量*.**mg/kg~**.*mg/kg (平均**.**mg/kg); 速效钾平均**~***mg/kg (平均***mg/kg), 土壤有机质和全氮含量较低, 磷、钾中等, 土壤养分含量整体较为贫乏。

(三) 土壤侵蚀状况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL***-****), 矿区属风力侵蚀类型区中“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区, 依据“全国第二次土壤侵蚀普查”结果, 该区侵蚀类型为风水复合侵蚀, 以风力侵蚀为主, 水蚀为辅。风力侵蚀模数****t/km^a, 水力侵蚀模数***t/km^a。容许土壤流失量为****t/km^a。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[****]***号), 项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失

重点治理区。

五、植被

矿区地处毛乌素沙地边缘，由于受地理、气象因素的影响，矿区整体属于荒漠化草原向草原化荒漠过渡地带，生态脆弱，植被类型简单，且分布极不均匀。从黄河至东西岸的桌子山、岗德尔山、五虎山麓的植被盖度都是由大到小递减，具有明显的地带性分布特征。矿区地带性植被类型为荒漠草原植被，植被类型单一，其代表群系为沙蒿群落。植被群落的灌木高度在**~**cm 左右，植被覆盖度**%左右。植被群落以沙蒿为建群种，红砂、小针茅、松叶猪毛菜为优势种，其他常见植物种有苦豆子、砂珍棘豆、沙葱、沙鞭、沙生冰草等，群落中也有少量一、二年生植物，如猪毛菜、画眉草、沙米、虫实等。矿区内人工植被主要为城市防护绿地中栽植的乔灌木和人工草地，主要为道路防护林和人工防护绿地，乔木林主要为新疆杨、小叶杨、柳树，灌木多为榆树绿篱和侧柏绿篱，人工草地多为草地早熟禾，

矿区植被见照片*-*-*。

六、景观状况

矿区景观状况调查主要包括自然生境连通性、生境质量指数、景观破碎度、景观稳定性、景观丰富度等。根据矿区土地利用现状图和遥感影像图，同时结合实地调查，矿区主要的景观类型有：高平原-丘陵灌丛化草原景观、高平原退化荒漠化草原景观、河漫滩盐化裸斑景观、城镇景观、城乡过渡带景观、矿山工业景观等。

由于泰源煤矿地处城乡过渡带，加之矿区属于生态脆弱的荒漠草原区，矿区范围内又分布了多家工业企业，致使矿区景观被分割成诸多小斑块，导致景观破碎度增大，生态廊道被切断，物种迁移和基因交流受阻，使得自然生境连通性较差；景观破碎化导致生境丧失、边缘效应增强，降低了

景观稳定性和生态功能，低稳定性景观易发生水土流失、地质灾害、生态退化等问题，需通过生态修复、土地复垦等措施提升景观稳定性。

大量工业企业和矿山开采等人类重大活动工程，一定程度增加了人工斑块类型和景观丰富度，但侵占了自然斑块类型（林地、草地、湿地等），导致景观异质性增加但质量下降，最终导致矿区整体生境质量指数不高，高质量生境主要分布在乔灌木林地和其他草地，低质量生境，集中在工业用地和采矿用地、铁路和公路用地。

第二节 矿区社会经济概况

泰源煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗和乌海市海南区，矿区行政区划隶属于鄂托克旗棋盘井镇和乌海市海南区公乌素镇。

一、鄂托克旗社会经济概况

鄂托克旗位于鄂尔多斯市西部，东邻杭锦旗，西与宁夏石嘴山市、阿拉善盟隔河相望，南接乌审旗，西北界与乌海市相连。全旗南北长***km，东西宽***km，总面积*.*万 km²，现辖*个苏木镇、*个国家级自然保护区、*个自治区重点工业园区，人口**.*万。

鄂托克旗地缘优势明显，是自治区呼包鄂协同发展战略和西部“小三角”经济圈极具竞争力和影响力的县域经济体。自然风光优美，是西鄂尔多斯国家级自然保护区、恐龙遗迹国家级自然保护区的自然属地。境内有广袤的草原、雄浑的沙漠、怡人的温泉、静穆的乌仁都西峰、阿尔寨石窟、百眼井群等人文盛景与四合木、半日花等珍稀植物。目前已探明矿产资源**种，煤炭探明储量**.*亿 t、天然气探明储量*****多亿 m³，石灰石、硅石等资源品位较高，储量丰富。先后荣膺中国县域高质量发展百强县、全国县域经济和社会综合发展百强县、中国西部百强县市、中国西部地区综合竞争力百强县市、中国西部地区县域经济基本竞争力百强县、全国民族团结

进步创建活动示范旗、全国科普示范旗、国家卫生县城、国家园林县城、国家文化服务体系示范区、“四好农村路”全国示范县、国家知识产权强县建设试点县、自治区文明旗县城及全国文明城市提名城市，并入选“全国县域经济百强”榜单、全国社区治理优秀案例；“阿尔巴斯山羊绒”注册成为鄂托克旗地理标志证明商标，“阿尔巴斯山羊肉”入选首批中欧地理标志互认产品名录，鄂托克螺旋藻入选第二批中欧地理标志互认农产品名录。

****年，地区生产总值***.**亿元，一般公共预算收入**.**亿元，城乡常住居民人均可支配收入达到*****元和*****元。****年地区生产总值***.*亿元，一般公共预算收入累计完成**.*亿元，城镇常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.*%。农村牧区常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.*%。

二、棋盘井镇社会经济概况

棋盘井镇位于鄂尔多斯西大门，是全国镇域经济***强镇、西部镇域经济**强镇、全市民族团结进步模范集体，总面积****km^{*}，共有居民**.*万人，域内有自治区一类重点工业园区—鄂托克高新技术产业开发区。

棋盘井镇按照以工补农、工农互促发展思路，统筹全镇**个嘎查村共同成立了十村联建集体经济公司—“鄂托克旗强村投资有限公司”，探索出了“五镇十三村”抱团发展集体经济项目新模式。棋盘井镇煤炭资源丰富，同时还生长着四合木、半日花、蒙古扁桃等国家重点保护珍稀植物，境内还有“草原敦煌”—阿尔寨石窟、藏传佛教宝刹—迪延阿贵庙和神奇的百眼井群等文化遗产。乌仁都西嘎查被评为“全国少数民族特色村（寨）”，也是阿尔巴斯绒山羊的发源地和原种原点，阿尔巴斯绒山羊正是从这里走向世界，额尔和图嘎查入选首批“国家乡村振兴示范建设”名单。

三、海南区社会经济概况

海南区位于乌海市境内南部，区域面积****km^{*}，总人口**.**万人，由

汉、蒙、回、满等**个民族构成。全区下辖*个镇（巴音陶亥镇、公乌素镇、拉僧庙镇）、*个街道办事处（拉僧仲街道办事处、西卓子山街道办事处），共有**个社区、*个行政村、**个村民小组。黄河穿境而过，为区域提供了宝贵的水资源；海南区还拥有独特的沙漠绿洲景观-乌海湖、乌海石林等，此外，大家熟知的西鄂尔多斯国家级自然保护区在海南区的部分约**.*万hm²，占总面积的**.*%，该保护区主要保护对象为四合木、半日花等古老残遗濒危植物和荒漠生态系统。境内已探明储量矿产资源有**多种，其中煤*. *亿吨，石灰石**.*亿吨，资源品位好、易开采、相对集中配套、工业利用价值高。海南区的原煤产量、洗精煤产量和焦炭产量均位居乌海市前列，同时引进了多个新材料和化工项目，为区域经济发展注入了新动力。

****年，地区生产总值***.**亿元，人均地区生产总值达到**.**万元，全体居民人均可支配收入为*****元，其中城镇常住居民人均可支配收入为*****元，农村牧区常住居民人均可支配收入为*****元；****年，地区生产总值***.**亿元，全体居民人均可支配收入为*****元，比上年增长*.*%，其中城镇常住居民人均可支配收入为*****元，比上年增长*.*%，农村牧区常住居民人均可支配收入为*****元，比上年增长*.*%。

四、公乌素镇社会经济概况

公乌素镇地处乌海市、鄂尔多斯市和宁夏石嘴山市三地交界处，隶属自治区西部乌海—鄂尔多斯—阿拉善“小三角”经济区域内，位于海南区政府驻地南**km，距离中心城区**km。镇区地理位置优越，东与鄂托克旗棋盘井镇相邻，西与宁夏石嘴山市隔河相望，北接拉僧仲街道办事处，南与巴音陶亥镇相连。交通便利，辖区***国道穿镇而过、***支线与京藏高速贯通，是连接华北和西北的重要交通枢纽之一。周边分布有西来峰工业园区、拉僧庙化工园区、公乌素煤焦项目区、老石旦项目区、棋盘井工业园区和同洲物流园、广东塑料交易所 PVC 交割仓等园区。镇区东西长约**km，南

北宽约*.km，行政区域面积**.km^{*}，辖建设、利民*个社区，现有****户、****人。

第三节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

根据泰源煤矿《煤炭资源储量核实报告》(****年)和《水文地质条件分析报告》(****年)，以及其他区域地质资料，井田位于桌子山煤田背斜东翼南端。区内被第四系大面积覆盖，基岩仅零星出露于沟底。据地表及钻孔揭露，井田及附近一带出露地层由老至新有奥陶系中统马家沟组(O*m)、石炭系上统太原组(C*t)、二叠系下统山西组(P*s)、二叠系中统石盒子组(P*sh)、新生界新近系上新统(N*)及第四系(Q)。主要含煤地层为石炭系上统太原组(C*t)和二叠系下统山西组(P*s)。

现将泰源煤矿地层出露由老至新分述如下：

*、古生界奥陶系中统马家沟组(O*m)

奥陶系中统马家沟组(O*m)：分布于井田外西来峰逆断层以西。岩性为深灰色厚层状生物碎屑灰岩，含动物化石。井田利用钻孔揭露该组厚度*.~*.m(未见底)。为含煤地层沉积基底。

*、古生界石炭系上统太原组(C*t)

石炭系上统太原组(C*t)：井田内零星出露。太原组(C*t)根据岩性组合及含煤性分为太原组下段(C*t^{*})与太原组上段(C*t^{*})。

(*) 太原组下段(C*t^{*})：为原报告的石炭系上统本溪组。分布于井田外西来峰逆断层以西，井田内有零星出露。岩性以灰白色致密坚硬的石英砂岩及薄层灰黑色泥岩组成，与下伏奥陶系地层呈平行不整合接触。井田利用钻孔揭露该组地层厚度**~**m，平均**.m。

(*) 太原组上段(C_{*t}^{*}): 为井田主要含煤地层之一。岩性上部以深灰色砂质泥岩、泥岩为主, 下部岩性以灰白色、浅灰色中、细粒砂岩为主, 夹薄层砂质泥岩, 富含植物化石, 含煤**层, 其中**-*号煤层为井田内主要可采煤层。与太原组下段(C_{*t}^{*})呈整合接触。钻孔揭露厚度**.**~**.**m, 平均**.**m, 厚度变化较小。

太原组上段依据岩性特征, 划分为*个岩段。

一岩段(C_{*t}^{*-}): 岩性主要由灰色、灰白色中细粒砂岩、深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层组成, 含煤**、**、**、**-*、**-*、**共*个煤层, 其中**-*号煤层为井田主要可采煤层, 厚度变化稳定, **号煤组底板有一层灰褐色粘土岩, 发育较为普遍, 为一良好的标志层。钻孔揭露厚度**.**~**.**m, 平均**.**m。

二岩段(C_{*t}^{*-}): 岩性主要为深灰色砂质泥岩、泥岩、浅灰色细、粉砂岩及薄煤组成, 含**、**号煤层, 均为不可采薄煤层。钻孔揭露厚度**.**~**.**m, 平均**.**m。

*、古生界二叠系下统山西组(P_{*s})

为井田内主要含煤地层之一。钻孔揭露厚度**.**~**.**m, 平均**.**m。岩性上部以褐色、深灰色砂质泥岩、灰白色粗、中粒砂岩为主, 中部普遍发育一层中、细粒砂岩, 下部以细粉砂岩、砂质泥岩为主, 局部夹粘土岩或砂质粘土岩, 含丰富植物化石, 含煤*层, 其中*号煤层为井田主要可采煤层, *、*号煤层为次要可采煤层。山西组依据岩性组合及沉积旋回特征可划分为四个岩段。山西组与下伏太原组呈整合接触。

(*) 第一岩段(P_{*s}^{*}): 位于山西组底部, 钻孔揭露厚度**.**~**.**m, 平均**.**m, 厚度变化较小。岩性以灰白色、灰色细粒砂岩、深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层组成, 含*、*上、*下及**号煤层, *号煤组为井田主要可采煤组之一, 也是该区的对比标志层之一, *上及*下为次要可采煤层,

**号煤组为不可采煤层。与下伏地层呈整合接触。

(*)第二岩段(P_s^*): 位于山西组中、下部, 钻孔揭露厚度 $^{**}.^{**}\sim^{**}.^{**}\text{m}$, 平均 $^{**}.^{**}\text{m}$, 厚度变化不大, 岩性以灰、灰白色中、细粒砂岩与深灰色、灰黑色砂质泥岩及泥岩呈互层出现, 含*号煤组, 可采。与下伏地层呈整合接触。

(*)第三岩段(P_s^*): 位于山西组顶部, 钻孔揭露厚度 $^{*}.^{**}\sim^{**}.^{**}\text{m}$, 平均 $^{**}.^{**}\text{m}$, 厚度变化小, 岩性为黄绿色砂质泥岩、砂质粘土岩为主, 夹薄层细粒砂岩、粉砂岩及*~*层薄煤层, 不可采。与下伏地层呈整合接触。

(*)第四岩段(P_s^*): 位于山西组顶部, 钻孔揭露厚度 $^{**}.^{**}\sim^{**}.^{**}\text{m}$, 平均厚度 $^{**}.^{**}\text{m}$, 岩性下部以灰白色、浅灰色中粗粒砂岩为主, 该层砂岩底部含砾石, 砾径约*cm, 中上部岩性为灰黑色粉砂岩、砂泥岩互层夹不稳定的砂质粘土岩。

*、二叠系中统石盒子组(P_{sh})

石盒子组依据岩性特征, 划分为*个岩段。

一岩段(P_{sh}^*): 钻孔揭露厚度 $^{**}\sim^{**}\text{m}$, 平均 $^{**}.^{*}\text{m}$, 岩性以灰白色、灰绿色粗、中、细粒砂岩夹杂色砂质泥岩为主, 中部夹薄层粘土岩及砂质粘土岩, 该组地层不含煤, 与山西组呈整合接触。

二岩段(P_{sh}^*): 钻孔揭露厚度 $^{**}.^{*}\sim^{**}\text{m}$, 平均 $^{**}.^{*}\text{m}$ 。岩性主要为灰黑色砂质泥岩为主, 夹薄层粘土岩或砂岩, 下部以灰白色中、粗粒砂岩为主, 局部含砾, 底部为杂色, 以灰绿、紫红色砂质泥岩为主。与石盒子组一岩段呈整合接触。

三岩段(P_{sh}^*): 钻孔揭露厚度 $^{**}\sim^{***}\text{m}$, 平均 $^{**}.^{**}\text{m}$ 。岩性以灰白色粗粒厚层砂岩为主,, 上部夹灰绿色及紫色粉砂岩, 砂岩中含砾较多, 局部砾石呈条带状分布, 与二岩段地层为冲蚀接触。

*、新生界新近系上新统(N_*)

该地层在井田内分布，在井田南部、东部零星出露。厚度 $22.22\sim 22.22\text{m}$ ，厚度变化较大，岩性为灰黄色砂砾岩，中夹紫红色砂质泥岩团块，砾石成分为石英岩、花岗岩，片麻岩、石灰岩等，砾石呈次圆状或次棱角状，砾径大小不等，分选差，呈半胶结或松散状。与下伏老地层呈不整合接触。

*、新生界第四系(Q)

第四系地层主要为残坡积砂砾石层，砂土及冲洪积砂砾石为主，据地表观察及钻孔揭露，厚度 $2.22\sim 22.22\text{m}$ ，平均厚度 22.22m ，与下伏老地层呈不整合接触。

二、地质构造

井田位于白云乌素矿区西南部，其构造与卓子山煤田总体构造轮廓基本一致，为一北西高、南东低的单斜构造，总体构造形态基本为一向南东倾斜的单斜，地层产状平缓，倾角一般 $2\sim 22^\circ$ 。

*、褶皱

井田褶皱构造主要表现为 A*背斜及 S*向斜构造。

A*背斜：走向近南北，长度约 2222m ，向南倾伏，至泰源煤矿范围已近消失，井田**勘查线的***号钻孔见 A*背斜，位于井田西部边界附近，进入井田约 222m 。

S*向斜：走向近南北，与 A*相平行，距离约 222m ，向南倾伏，至泰源煤矿范围已近消失，井田**勘查线的***号钻孔见 S*向斜，位于井田北部，进入井田约 222m 。

*、断裂构造

黑龙龟逆断层：位于井田外围东部，断层走向近南北，断层面倾向西，倾角 22° ，断距约 22m 。

F**正断层：位于井田北部边界外 222m ，长度约 2222m ，呈近东西向展布，倾向北，倾角 $22\sim 22^\circ$ ，断距约 $22\sim 22\text{m}$ 。

西来峰逆断层：位于井田西部，走向近南北，倾向西，倾角 22° ，断距 $22\sim 23\text{m}$ ，长度 22km ，延伸至井田内约 23m 。由于断层的逆冲作用，使煤层产状在断层附近变陡，约 $22\sim 23^{\circ}$ ，对煤矿的开采有一定的影响。据现状调查，该范围内煤层已于 1955 年以前露采完毕，并进行了环境综合治理。

根据《中国地震动参数区划图》(GB $18306-2001$)，井田所在地乌海市海勃湾区的地震动峰值加速度为 0.15g ，对照地震烈度为Ⅷ度，属强震预测区。

三、水文地质

(一) 地下水类型及特征

整合后的泰源煤矿地形总体呈东高西低的趋势，相对高差 22.5m 。矿床水文地质条件与区域水文地质特征基本相同，分布有松散岩类孔隙潜水含水层、碎屑岩类孔隙裂隙含水层、碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层、山西太原组煤系隔水岩组和本溪组隔水岩组。井田大部被第四系覆盖，石炭二叠系地层裸露地表，煤系地层基底为奥陶系石灰岩，矿区含不同程度的孔隙-裂隙水，但受岩性、构造等条件的影响，含水层富水微弱且富水性不均匀。依据泰源煤矿《水文地质条件分析报告》，矿区的含水层、隔水层划分如下：

*、松散岩类孔隙潜水含水岩组

第四系风积砂，主要分布于井田地表，为透水不含水层。井田内松散岩类孔隙潜水含水岩组主要为第四系冲洪积层，厚度 $2\sim 22.5\text{m}$ ，平均 11m ，岩性以砂砾石为主，分选差，圆度不一，单位涌水量 $q=0.0001\text{L/s m}$ ，渗透系数 $k=0.001\text{m/d}$ ，水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，该含水岩组含孔隙潜水，富水性弱且涌水最受大气降水影响，季节性变化较大。

*、碎屑岩类裂隙承压水含水岩组

(*)第Ⅰ含水带

自 P_3 煤向上，包括 $P_3\sim P_1$ 各地层，又可细分为两个亚带 I_1 和 I_2 ， I_1 亚

带为 $P_s^* \sim P^*$, I-* 亚带为 $P_s^* \sim P_s^*$, 两亚带间为局部隔水的 P_s^* 砂质泥岩及粘土岩, 含水层岩性以杂色、灰白色粗中粒砂岩为主, I-* 含水带单位涌水量 $q=*.****L/s\ m$, 渗透系数 $k=*.****m/d$, I-* 含水带单位涌水量 $q=*.*****L/s\ m$, 渗透系数 $k=*.*****m/d$ 。

(*)第 I 含水带

包括 C_t 及 C_b 地层, 含水层岩性为灰—灰白色中细粒砂岩, 含水层厚度 $**.**m$ 左右, 该含水带单位涌水量 $q=*.*****\sim*.***L/s\ m$, 渗透系数 $k=*.*****\sim*.***m/d$, 水质类型为 $HCO_3 \cdot Cl \sim Ca \cdot Na \cdot Mg$ 型水, 矿化度为 $*.*\sim*.**g/L$, 该含水岩组富水性弱。

*、石灰岩类岩溶水含水岩组

井田内煤系基底为奥陶系灰岩, 其上部的桌子山组岩性为巨厚层状深灰色灰岩, 岩溶发育较好, 下部的三道坎组岩性为灰岩夹石英砂岩, 岩溶发育相对较差。白云乌素矿区内钻孔揭露奥陶系地层最大厚度为洗煤厂供水钻孔 $***m$, 临矿海融煤矿钻孔揭露奥陶系地层最大深度为 OD* 孔 $***.**m$, 目前该矿位于泰源煤矿井田西边界的 OD* 号长观孔奥灰水位为 $+****m$ (****年数据), 奥灰岩溶含水岩组单位涌水量 $q=*.**\sim*.**L/s \cdot m$, 渗透系数 $k=*.**\sim*.***m/d$, 富水性弱。

*、山西太原组煤系隔水岩组

间隔于山西组和太原组之间的泥岩、砂质泥岩, 可起到良好的层间相对隔水作用。在*煤顶板至*煤底板间发育有隔水性能良好的泥岩隔水层, 在*、*煤开采期间可起到阻隔顶、底板含水层水进入工作面。

*、本溪组隔水岩组

据临矿水文补勘钻孔揭露的奥灰地层资料, **-*煤底板距奥灰顶界面距离为 $**.*\sim**.**m$, 平均 $**.**m$, **-*煤底板距奥灰顶界面距离为 $**.*\sim**.**m$, 平均 $**.**m$, 岩性以泥岩类及砂岩类互层, 具有较好的阻水

性能，可作为主采煤层与奥灰含水层间的有效隔水层段。

（二）地下水补给、径流及排泄条件

*、碎屑岩类孔隙—裂隙潜水承压水

矿区分布的第四系松散沉积物全部为透水不含水层，大气降水通过其渗入直接补给下伏碎屑岩类含水层；碎屑岩类孔隙—裂隙含水层还接受邻区地下水的迳流补给，由于其富水性弱，水量贫乏，渗透系数小，迳流缓慢，受沉积环境的影响，地下水顺岩层倾向流动，总体由北西向南东迳流。排泄方式主要以蒸发排泄，向区外迳流排泄和人工开采的形式排泄。

*、奥陶系中统承压水

该层石灰岩在区域上的富水性极不均匀，仅在个别岩溶裂隙较发育的断层密集带，且地貌条件造就了良好的汇水条件才有较丰富的地下水。在矿区内根据钻孔揭露的深度内，本层为致密的结晶灰岩，岩溶及裂隙极不发育，岩芯完整，RQD 值高。另据原核实报告资料，单位涌水量 $q=0.00001\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，含水微弱。本含水层主要接受相邻基岩裂隙水的补给和区外地下水的迳流补给，以向区外迳流排泄为主。由于与碎屑岩含水层中间存在着较厚的隔水层，本层水与上部碎屑岩类含水层联系较小。

（三）矿井充水因素分析

*、大气降水：由于煤层较深，大气降水不会成为矿井直接充水水源，但是可以下渗补给基岩含水层，为煤层的间接充水水源。

*、地表水对矿床充水的影响：井田无常年地表径流，但沟谷较发育，这些沟谷仅在雨季暴雨后可形成短暂洪流，不久即干，一般不会进入采掘工作面；只有在雨季暴雨时有入渗通道的情况下可成为矿井的充水水源。

*、老空水：主要是同层老空积水及上部老空积水，尤其是深部煤层回采时将面临上部煤层老空水影响，浅部煤层的老空水将成为深部煤层的充水水源。据矿方资料，实际露天采剥生产过程中无水，但采剥至以往地采

采空区范围时对老窑积水要做好相应的探放水工作。

*、顶板砂岩水:顶板砂岩水主要为二叠系、石炭系碎屑岩类孔隙裂隙承压水含水岩组。这两个含水岩组分别位于煤层顶板，是矿井的直接充水水源，也是矿井涌水水源中最重要的组成部分。

*、灰岩岩溶溶隙承压水含水层

该含水层分布稳定，厚度较厚，富水性不均匀，裂隙发育不均匀，是否存在溶洞不清楚，该含水层位于**号煤层底板下，距离**号煤底板**~**m，由于构造及开采因素的影响，在开采该煤层时应注意底板突水发生的可能性。

（四）矿区水文地质勘查类型

矿区充水含水层以孔隙、裂隙含水层为主，直接充水含水层补给条件和径流条件较差，以区外承压水的侧向径流为主要补给源，间接含水层的越流补给为次要补给源。根据井田现有资料，井田内地质构造为中等类型。水文地质边界条件及地质构造较复杂。因此，认为矿区水文地质勘探类型为第二类第二型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件中等的矿床。

四、工程地质

（一）岩土体分布类型及特征

矿区揭露地层主要有第四系松散岩类、碎屑岩类及灰岩。根据岩石成因、岩性、结构特征以及岩石物理力学性质，将矿区岩石划分为三个工程地质岩组。

*、松散岩类工程地质岩组

第四系松散岩类主要分布于沟谷，厚度一般较小，岩性主要为砂、砂砾石，松散状，遇暴雨易随洪流和面流滚动和流失。

*、层状岩类工程地质岩组

分布于整个矿区，主要是石炭系、二叠系砂岩、砂砾岩、砂质泥岩、

泥岩等。

*、块状岩类工程地质岩组

主要为奥陶系石灰岩，岩石稳定性较好，强度高，物理力学性质好，为坚硬岩。为煤系地层基底，分布于**煤底部。

(二) 矿区工程地质勘探类型

矿床地质构造和地层岩性较复杂，本区煤层顶、底板岩石以软弱-半坚硬岩石为主。确定矿井工程地质勘探类型为第三类中等型，即为以层状岩类为主工程地质条件中等的矿床。

五、矿体地质特征

(一) 煤层特征

井田含煤地层为二叠系下统山西组(P*s)与石炭系上统太原组上部(C*t)。根据原白云乌素矿区报告钻孔揭露成果资料，井田共见煤层**层，编号为*、*、*、*、*、*、*_上、*_下、**、**、**、**、**、**、**、**-*、**-*、**、**及**号煤层；其中可采煤层*层，编号为*、*、*_上、*_下、**-*及**-*号煤层；*、*、*_下、**-*号煤层为全区可采的较稳定煤层，**-*号煤层为全区可采的稳定煤层。

*号煤层：位于二叠系下统山西组第二岩段(P*s*)中部，本次核实利用的**个钻孔中均见该煤层，其中可采点*个，其面积可采系数为**.**%，点可采系数为**.**%，属全区可采煤层。煤层自然厚度为*.**~*.**m，平均*.**m，采用厚度为*.**~*.**m，平均*.**m，煤层结构较简单，含夹矸*~*层，夹矸厚度为*.**~*.**m，平均*.**m，夹矸岩性为泥岩、粘土岩；埋藏深度为***.**~***.**m，平均***.**m，煤层稳定程度属较稳定类型，煤层顶板岩性为中-细砂岩、泥岩，底板岩性为泥岩及砂质泥岩。距*号煤层间距**.**~**.**m，平均**.**m。

*号煤层：位于二叠系下统山西组第二岩段(P*s*)中下部，本次核实利

用的**个钻孔中均见该煤层，其中可采点**个，其面积可采系数为**.**%，点可采系数为**.**%，属全区可采煤层。煤层自然厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，采用厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，煤层结构较简单，含夹矸*~*层，夹矸厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，夹矸岩性为泥岩、粘土岩；埋藏深度为***.*~***.*m，平均***.*m，煤层稳定程度属较稳定类型，煤层顶板岩性主要为炭泥岩，底板岩性主要为粘土岩。距*上煤层间距*.*~*.*m，平均*.*m。

*_上煤层：位于二叠系下统山西组第二岩段(P*s*)中下部，本次核实利用的**个钻孔中有**个钻孔见该煤层，其中可采点*个，井田内的***、***号钻孔为可采点，其面积可采系数为**.**%，点可采系数为**.**%，属局部可采煤层，可采范围分布于原长丰煤矿内，原长丰煤矿核实报告估算了资源量，本次亦对其进行资源量估算。煤层自然厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，采用厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，煤层结构较简单，含夹矸*~*层，夹矸厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，夹矸岩性为泥岩、粘土岩；埋藏深度为***.*~***.*m，平均***.*m，煤层稳定程度属不稳定类型，煤层顶底板岩性主要为炭泥岩、泥岩及粘土岩。距*下煤层间距*.*~*.*m，平均*.*m。

*_下煤层：位于二叠系下统山西组第二岩段(P*s*)中下部，本次核实利用的**个钻孔中有**个钻孔见该煤层，可采点为**个，其面积可采系数为**.**%，点可采系数为**.**%，属全区可采煤层。煤层自然厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，采用厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，煤层结构较简单，含夹矸*~*层，夹矸厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，夹矸岩性为泥岩、粘土岩；埋藏深度为***.*~***.*m，平均***.*m，煤层稳定程度属较稳定类型，煤层顶板岩性为炭泥岩、泥岩及粘土岩，底板岩性为炭泥岩及粘土岩。距**-*煤层间距**.*~**.*m，平均**.*m。

-号煤层：位于石炭系上统太原组上段一岩段(C₃t^{*})中下部，本次核实利用的**个钻孔，其中有**个见煤，均为可采煤层，其面积可采系数为**.**%，点可采系数为**.**%，属全区可采煤层。煤层自然厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，采用厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，煤层结构较简单，含夹矸*~*层，夹矸厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，夹矸岩性为泥岩、粘土岩；埋藏深度为***.*~***.*m，平均***.*m，煤层稳定程度属较稳定类型，煤层顶板岩性主要为炭泥岩、泥岩，底板岩性为炭泥岩、泥岩、粉砂岩。

-号煤层：位于石炭系上统太原组上段一岩段(C₃t^{*})中下部，本次核实利用的**个钻孔均见该煤层，且均为可采煤层，其面积可采系数为**.**%，点可采系数为***%，属全区可采煤层。煤层自然厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，采用厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，煤层结构较简单，含夹矸*~*层，夹矸厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，夹矸岩性为泥岩、粘土岩；埋藏深度为***.*~***.*m，平均***.*m，煤层稳定程度属稳定类型，煤层顶板岩性主要为炭泥岩、砂泥岩，底板岩性主要为细砂岩、砂泥岩、炭泥岩。总体为中厚-厚煤层，富煤区位于***至***号钻孔东南部范围。

（二）煤的物理性质及煤岩特征

本区各煤层煤为黑色，条痕棕黑色，沥青光泽-弱玻璃光泽，条带状结构，层状构造。阶梯状、棱角状和参差状断口，煤岩组份以暗煤为主，亮煤次之，含少量镜煤，煤岩类型为暗淡型-半亮型，以半暗型为主，次为半亮型。含少量粘土质和硫铁矿。裂隙发育，裂隙内充填黄铁矿、方解石薄膜。煤层中见黄铁矿结核。

有机显微组分以镜质组和半镜质组为主，镜质组含量**.*~**.*%，平均**.*%；半镜质组*~**.*%，平均*.*%；丝质组含量*.*~**.*%，平均*.*%；稳定组*~*.*%；矿物质占有机显微组分+矿物质总量的*~**.*%，一般**%

左右；镜煤最大反射率 $0.02 \sim 0.03$ ，煤的变质阶段相当于III~IV。

六、不良地质现象

井田所在地鄂托克旗棋盘井镇的地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，对照地震烈度为VIII度，属强震预测区。****年*月**日，在井田西北部阿拉善盟阿拉善左旗巴音木仁苏木境内曾发生过里氏 2.5 级地震，震中为北纬 $36^{\circ}04'30''$ 、东经 $105^{\circ}04'30''$ ，震源深度 $10km$ ，震中距本区约 $10km$ ，矿区附近震感较强烈，但未造成人员伤亡。

据调查，现状井田内无泥石流、滑坡等不良地质灾害现象发生。

第四节 矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

一、矿区土地利用结构

鄂托克旗泰源煤矿矿区面积 $0.0001km^2$ 。根据鄂托克旗自然资源局提供的“****年度第三次土地利用现状图（变更成果）”，叠合矿区边界拐点坐标，确定本矿山土地利用类型及数量及权属状况，并按照《土地利用现状分类》（GB/T 33470-2016）和《国土变更调查技术规程》（自然资源部，****年度适用）标准进行统计。本项目不涉及矿界外占地。

根据矿区土地利用现状图（附图*），确定泰源煤矿矿区土地利用类型一级土地类型有*种，分别为林地、草地、工矿用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地及其他土地。涉及的二级占地类型共有**种，分别乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、机关团体新闻出版用地、公用设施用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、管道运输用地、坑塘水面、沟渠、空闲地、裸土地。

矿区土地利用现状地类、面积详见表*-*-（附表*）。

二、矿区土地权属

矿区范围土地所有权属鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇和乌海市海南区公务素镇集体所有，权属明确，界线清晰，不存在权属争议。

矿区土地利用权属详见表*-**（附表*）。

表*-*-* 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	占总面积 比例（%）	权属
编码	名称	编码	名称			
**	林地	*****	乔木林地	**.******	*.******	鄂托克旗 棋盘井镇 额尔和图 嘎查
		*****	灌木林地	*.******	*.******	
		*****	其他林地	*.******	*.******	
		小 计		**.******	*.******	
**	草地	*****	天然牧草地	**.******	*.******	
		*****	其他草地	***.******	***.******	
		小 计		***.******	***.******	
**	工矿用地	*****	工业用地	***.******	***.******	
**	公共管理与公共 服务用地	*****	公用设施用地	**.******	*.******	
**	交通运输用地	*****	铁路用地	**.******	*.******	
		*****	公路用地	**.******	*.******	
		*****	城镇村道路用地	**.******	*.******	
		*****	交通服务场站用地	*.******	*.******	
		*****	农村道路	*.******	*.******	
		*****	管道运输用地	*.******	*.******	
		小 计		**.******	*.******	
**	水域及水利设施 用地	*****	坑塘水面	**.******	*.******	
**	其他土地	*****	空闲地	*.******	*.******	
		*****	裸土地	*.******	*.******	
		小 计		*.******	*.******	
合 计				***.******	***.******	
**	林地	*****	乔木林地	*.******	*.******	乌海市 海南区 利民社区
**	草地	*****	其他草地	**.******	*.******	
**	工矿用地	*****	工业用地	**.******	*.******	
		*****	采矿用地	**.******	*.******	
		小 计		**.******	*.******	
**	公共管理与公共 服务用地	**H*	机关团体新闻出版用地	*.******	*.******	
**	交通运输用地	*****	铁路用地	*.******	*.******	
		*****	公路用地	*.******	*.******	
		*****	农村道路	*.******	*.******	
		小 计		*.******	*.******	
**	水域及水利设施 用地	*****	沟渠	*.******	*.******	
**	其他土地	*****	裸土地	*.******	*.******	
合 计				***.******	***.******	
总 计				***.******	***	

表*-** 矿区土地利用权属表

权属		地 类																			
		**林地			**草地		**工矿用地		**公共管理 与公共服务 用地		**交通运输用地						**水域及水利 设施用地		**其他土地		合计 (hm [*])
		****	****	****	****	****	****	****	**H*	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	
		乔木 林地	灌木 林地	其他 林地	天然 牧草地	其他 草地	工业 用地	采矿 用地	机关 团体 新闻 出版 用地	公用 设施 用地	铁路 用地	公路 用地	城镇 村道 路用 地	交通 服务 场站 用地	农村 道路	管道 运输 用地	坑塘 水面	沟渠	空闲 地	裸土 地	
内蒙古 自治区 鄂尔多 斯市鄂 托克旗	棋盘 井镇 额尔 和图 嘎查	****	****	****	****	****	****	-	-	****	****	****	****	****	****	****	****	-	****	****	****
内蒙古 自治区 乌海市 海南区	海南 区公 乌素 镇利 民社 区	****	-	-	-	****	****	****	****	-	****	****	-	-	****	-	-	****	-	****	****
合计(hm [*])		****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****

三、耕地和永久基本农田分布情况

根据矿区土地利用现状图，矿区不占用耕地。

根据《乌海市自然资源局海南分局关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿是否压占海南区“三区三线”的复函》（海南自然资函〔****〕***号）和《鄂托克旗自然资源局关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿范围永久基本农田及生态保护红线占用情况的说明》（****年**月**日）确认情况，鄂托克旗泰源煤矿不涉及永久基本农田。

四、采矿用地审批情况

泰源煤矿采取井工开采方式，采用综合机械化单元密实充填（连采连充）采煤工艺，主要利用煤矸石作为充填原料做成膏体，矿井地面不设排矸场，且《新增充填开采工艺初步设计》中新建的其他地面设施均在既有工业场地占地范围内，不存在新占土地问题，也不涉及临时使用土地。

根据建设单位提供的煤矿工业广场项目申请补办选址、用地手续资料和办理进度说明，目前该项目取得了《鄂托克旗水利局关于复核内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿办理工业广场建设用地位置的函》（鄂政水函〔****〕***号），旗水利局确认泰源煤矿工业场地建设用地位置不在河道管理范围内。另外，根据鄂托克经济开发区党政办公室于****年*月**日出具的《内蒙古鄂尔多斯鄂托克经济开发区管理委员会会议纪要》（〔****〕**号）说明，会议原则上同意：①内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿工业广场项目在依法依规补办选址（具体位置：棋盘井镇，***国道西、棋盘井西街北）和用地手续。②将该项目部分用地性质由防护绿地及规划河道等用地调整为三类工业用地。

截至目前，根据矿方最新提供的土地手续办理说明，泰源煤矿工业广场项目采矿用地审批手续仍在办理过程中，具体办理进度计划说明如下：

*.申请位置：位于棋盘井镇，***国道西、棋盘井西街北；

*.申请内容：申请办理项目选址、用地等相关手续，总用地面积约**.**公顷(约***.**亩)；

*.土地申请类别：三类工业用地；

*.拟办意见：鄂托克经济开发区政府已原则同意该项目补办选址和用地手续。

第五节 矿区生态状况

泰源煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇和乌海市海南区公务素镇，矿区面积*.*km²。矿区地处西鄂尔多斯四合木、半日花生物多样性保护生态功能区，矿区范围不与西鄂尔多斯国家级自然保护区范围重叠，与保护区海南区境内的最近距离为**.**km（实验区），与保护区鄂托克旗境内的最近距离为*.**km（实验区）。本项目不在水源地保护区，不涉及文物；不在生态保护红线范围内，不占用永久基本农田，不涉及Ⅰ级和Ⅱ级保护林地，矿区范围不在天然林保护重点区域；本项目运营期会产生一定的污染物，如废气、废水、生产设备运行时产生的噪声和固体废物等，在采取相应的污染防治措施后，各类污染物均达标排放，不会对周边的环境质量产生较大影响。煤矿利用煤矸石作为充填原料做成膏体，采用综合机械化单元密实充填（连采连充）采煤工艺，能够有效控制地表的下沉和地面建（构）筑物的变形，防止了地面沉陷现象发生，基本不会对地表植被、土壤、景观、地面建构筑物和其他工业企业造成影响。

一、生态功能定位

根据《鄂尔多斯市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（鄂府发〔****〕***号）和《鄂尔多斯市生态环境分区管控动态更新成果（****年版）》，泰源煤矿位于鄂尔多斯市生态环境管控分区单元中的重点管控单元-鄂托克旗煤矿重点管控单元（ZH*****）和一般

管控单元-鄂托克旗一般管控区（ZH*****），项目建设符合相应管控单元的具体要求，符合主体功能定位和产业发展布局。

根据《内蒙古自治区生态功能区划图》，项目区生态系统服务功能属于“西鄂尔多斯四合木、半日花生物多样性保护生态功能区（IV-**-*）”。

本项目在鄂尔多斯市和乌海市环境管控单元图中的位置见图*-**-*。

本项目在内蒙古生态功能区划的位置见图*-**-*。

二、生态本底调查

（一）生态系统类型与格局

根据《生态系统评估 生态系统格局与质量评价方法》（GB/T *****-*****），本矿区生态系统类型与格局的调查手段主要利用获取的高空间分辨率遥感影像，结合野外现场实地核查，最终按照“附录 A-全国生态系统分类体系表(表 A.*)”进行分类确认，生态系统分类体系见表*-**-*。

表*-** 全国生态系统分类体系表

I 级 代码	I 级分类	II 级 代码	II 级分类	III级 代码	III级分类	分类依据/指标
*	森林生态系统	**	阔叶林	***	常绿阔叶林	自然或半自然常绿阔叶乔木植被, $H=*m\sim**m$, $C>**\%$, 不落叶, 阔叶
				***	落叶阔叶林	自然或半自然落叶阔叶乔木植被, $H=*m\sim**m$, $C>**\%$, 落叶, 阔叶
		**	针叶林	***	常绿针叶林	自然或半自然常绿针叶乔木植被, $H=*m\sim**m$, $C>**\%$, 不落叶, 针叶
				***	落叶针叶林	自然或半自然常绿针叶乔木植被, $H=*m\sim**m$, $C>**\%$, 落叶, 针叶
		**	针阔混交林	***	针阔混交林	自然或半自然阔叶和针叶混交乔木植被, $H=*m\sim**m$, $C>**\%$, $**\%<F<**\%$
		**	稀疏林	***	稀疏林	自然或半自然乔木植被, $H=*m\sim**m$, $C=*\%\sim**\%$
*	灌丛生态系统	**	阔叶灌丛	***	常绿阔叶灌木林	自然或半自然常绿阔叶灌木植被, $H=*.m\sim*m$, $C>**\%$, 不落叶, 阔叶
				***	落叶阔叶灌木林	自然或半自然落叶阔叶灌木植被, $H=*.m\sim*m$, $C>**\%$, 落叶, 阔叶
		**	针叶灌丛	***	常绿针叶灌木林	自然或半自然针叶灌木植被, $H=*.m\sim*m$, $C>**\%$, 不落叶, 针叶
		**	稀疏灌丛	***	稀疏灌木林	自然或半自然灌木植被, $H=*.m\sim*m$, $C=*\%\sim**\%$
*	草地生态系统	**	草甸	***	温带草甸	分布在温带地区的自然或半自然草本植被, $K>*. *$, 土壤水饱和, $H=*.**m\sim*m$, $C>**\%$
				***	高寒草甸	分布在高寒地区(海拔大于****m)的自然或半自然草本植被, $K>*. *$, 土壤水饱和, $H=*.**m\sim*m$, $C>**\%$
		**	草原	***	温带草原	分布在温带地区的自然或半自然草本植被, $K=*. *\sim*. *$, $H=*.**m\sim*m$, $C>**\%$
				***	高寒草原	分布在高寒地区(海拔大于****m)的自然或半自然草本植被, $K=*. *\sim*. *$, $H=*.**m\sim*m$, $C>**\%$
				***	温带荒漠草原	分布在温带地区的自然或半自然草本植被, $H=*.**m\sim*m$, $C=*\%\sim**\%$
				***	高寒荒漠草原	分布在高寒地区(海拔大于****m)的自然或半自然草本植被, $H=*.**m\sim*m$, $C=*\%\sim**\%$
		**	草丛	***	温性草丛	分布在温带地区的自然或半自然草本植被, $K>*. *$, $H=*.**m\sim*m$, $C>**\%$
				***	热性草丛	分布在热带与亚热带地区的自然或半自然草本植被, $K>*. *$, $H=*.**m\sim*m$, $C>**\%$
*	湿地生态系统	**	沼泽	***	森林沼泽	自然或半自然乔木植被, $T>*$ 或湿土, $H=*m\sim**m$, $C>**\%$
				***	灌丛沼泽	自然或半自然灌木植被, $T>*$ 或湿土, $H=*.m\sim*m$, $C>**\%$
				***	草本沼泽	自然或半自然草本植被, $T>*$ 或湿土, $H=*.**m\sim*m$, $C>**\%$

I 级 代码	I 级分类	II 级 代码	II 级分类	III级 代码	III级分类	分类依据/指标
		**	湖泊	***	湖泊	自然水面，静止
				***	水库/坑塘	人工水面，静止
		**	河流	***	河流	自然水面，流动
				***	运河/水渠	人工水面，流动
*	农田生态系统	**	耕地	***	水田	人工植被，土地扰动，水生作物，收割过程
				***	旱地	人工植被，土地扰动，旱生作物，收割过程
		**	园地	***	乔木园地	人工植被，H=*m~**m，C>**%
				***	灌木园地	人工植被，H=*.m~*m，C>**%
*	城镇生态系统	**	居住地	***	居住地	人工硬表面，居住建筑
		**	城市绿地	***	乔木绿地	人工植被，人工表面周围，H=*m~**m，C>**%
				***	灌木绿地	人工植被，人工表面周围，H=*.m~*m，C>**%
				***	草本绿地	人工植被，人工表面周围，H=*.**m~*m，C>**%
		**	工矿交通	***	工业用地	人工硬表面，生产建筑
				***	交通用地	人工硬表面，线状特征
				***	采矿场	人工挖掘表面
*	荒漠生态系统	**	荒漠	***	沙漠	自然，松散表面，沙质
				***	荒漠裸岩	自然，微生物覆盖
				***	荒漠裸土	自然，松散表面，壤质
				***	荒漠盐碱地	自然，松散表面，高盐分
*	冰川/永久积雪	**	冰川/永久积雪	***	冰川/永久积雪	自然，水的固态
*	裸地	**	裸地	***	苔藓/地衣	自然，微生物覆盖
				***	裸岩	自然，坚硬表面
				***	裸土	自然，松散表面，壤质
				***	盐碱地	自然，松散表面，高盐分
				***	沙地	自然，松散表面，沙质
注*：在干旱与半干旱区的沙漠与沙地、裸岩、裸土、盐碱地归类于荒漠生态系统。在湿润区的沙漠与沙地、裸岩、裸土、盐碱地归类为裸地。 注*：C——覆盖度/郁闭度（%）；F——针阔比率（%）；H——植被高度（m）；T——水一年覆盖时间（月）；K——湿润指数。						

根据实地调查，结合土地利用相状图和遥感影像解译，本矿区分布的生态系统主要有：灌丛生态系统、草地生态系统、城镇生态系统、荒漠生态系统以及裸地*个一级类型和*个二级类型。具体分述如下：

（*）灌丛生态系统

灌丛生态系统零星分布于矿区北部边缘未受人类工程活动影响的区域，群落植物种主要为红砂、松叶猪毛菜、珍珠柴、沙蒿、蓍状亚菊、白草、沙鞭等，占矿区总面积的*.*%。

（*）草地生态系统

草地生态系统分布于井田北部未受人类工程活动影响的区域，主要植物有短花针茅、戈壁针茅、糙隐子草、砂珍棘豆、沙鞭、沙打旺、白草、羊草、沙生冰草、兔唇花、狗尾草等，占矿区总面积的*.*%。

（*）城镇生态系统

矿区生态系统类型以城镇生态系统占绝对优势，共占矿区面积的*.*%，主要是因为煤矿地处城镇边缘，加之矿区范围内分布着大量工矿企业、交通运输道路及人工防护绿地，其中道路防护林多为新疆杨、旱柳，人工防护绿地中绿篱多采用榆树绿篱，空地绿化多采用草地早熟禾、白草和高羊茅，偶有点缀龙爪槐、榆叶梅、稠李等。

（*）荒漠生态系统和裸地

荒漠生态系统和裸地零星分布于矿区北部的干沟、荒沟及其两侧，分布面积都很小，分别占矿区面积的*.*%和*.*%。

泰源煤矿矿区生态系统类型特征见表*-*-*，生态系统类型及空间分布图见图*-*-*。

表*-** 矿区生态系统类型及特征

一级		二级		斑块数 (个)	面积 (hm ²)	占矿区面积比例 (%)
代码	分类	代码	分类			
*	灌丛生态系统	**	稀疏灌丛	*	*.*****	*.***
*	草地生态系统	**	草丛	*	*.*****	*.***
*	城镇生态系统	**	居住地	*	*.*****	*.***
		**	城市绿地	**	***.*****	***.***
		**	工矿交通	**	***.*****	***.***
		合 计		**	***.*****	***.***
*	荒漠生态系统	**	荒漠	*	*.*****	*.***
*	裸地	**	裸地	*	*.*****	*.***
总 计				**	***.*****	***

(二) 生态本底状况

矿区自然生态系统类型分布面积很小（占比*.*%），仅分布在矿区北部边缘，所在区域植被属于荒漠草原中常见的旱生植物种类，植物群落主要由小禾草、小灌木与葱属植物组成，生物多样性较高，群落结构相对完整，自我调节能力较强，能够与矿界外的周边自然植被有很好的连通性，有一定的自我修复、自我演替能力，但整体生境较为脆弱，一旦遭遇大面积人为破坏很难在短期内完成自然恢复。而矿区内人工生态系统类型占据了矿区绝大多数面积（占比达**.*%），其中城市绿地的占地面积为**.*%，主要为道路防护林和人工防护绿地，乔木林主要为新疆杨、小叶杨、柳树，灌木多为榆树绿篱和侧柏绿篱，人工草地多为草地早熟禾，生态系统稳定性和生物多样性均较差，植被易受病虫害、气候和人为影响，离开人工抚育管理会快速退化，经常需要人为干预和补偿。

三、生物多样性

矿区生物多样性调查主要是针对矿区内及周边区域分布的植物资源进行调查，其中植被类型和植物种调查手段主要利用高空间分辨率的遥感

影像，按照生态系统类型划分与空间分布格局，结合野外实地样方调查，最后对照《中华人民共和国植被图（*:*万）》（****年）和《内蒙古植物志》（第二版第一卷，****年）进行确认；野生动物资源调查是在系统查阅国家和地方动物志等资料，并咨询专家和走访当地村民的基础上，结合植物调查工作，对矿区的动物分布情况进行调查统计，初步确定矿区野生动物种类的现存及生境情况。

（一）植物

根据本矿区生态系统类型与空间分布格局，本次生物多样性主要针对矿区涉及的灌丛、草地和荒漠等自然生态系统，调查手段主要利用获取的高空间分辨率的遥感影像，结合野外现场样方核查，调查内容包括：植被类型、群落特征、优势种及植物名录等。具体依照《全国生态状况调查评估技术规范-草地生态系统野外观测》（HJ ****-****）和《全国生态状况调查评估技术规范-荒漠生态系统野外观测》（HJ ****-****）等相关要求进行。

*、基础数据资料获取

遥感影像使用的数据源为吉林一号卫星图（全国****），空间分辨率*.*米，数据获取时间为****年*月，该时间段的遥感数据地表信息丰富，植被长势良好，地表类型差异明显，有助于各环境因子的解译与评价。遥感影像见图*-*.*。

*、植被类型及群落特征

根据《内蒙古植被》，项目区在植物地理区系上，属亚洲荒漠植物区-阿拉善荒漠植物省-东阿拉善洲。红砂荒漠是本州主要的地带性植被，其主要群落类型有红砂+珍珠柴荒漠、红砂+藏锦鸡儿荒漠、红砂+绵刺荒漠、红砂+松叶猪毛菜荒漠、红砂+小型针茅荒漠、红砂+多根葱荒漠等，群落组成中，小针茅、无芒隐子草、葱类、著状亚菊，冷蒿等都是常见的草原成分。植被地带，项目区属中温型草原带中的荒漠草原亚带，因其处在草原与

荒漠的过渡地带，故在植物和植物区系组成上也有来自双方的影响和渗透。灌丛化荒漠草原群落中，小灌木呈植丛星散分布，草本植物以短花针茅、戈壁针茅、小针茅、糙隐子草、冷蒿等草原成分为主。

本次植被群落调查采取实地踏勘样方调查的方式，根据矿区植被类型特点，主要针对草本和灌木群落进行样方调查，灌木群落仅在矿区北部河道周边和西部边界小范围分布，小灌木和草本群落采用样方调查方式，其中小灌木植物样方大小为* $m \times m$ ，草本植物样方大小为* $m \times m$ 。每一种群落类型在不同的地段选择*个样方，人工种植的乔木林地和灌木林地采用样线调查方式。进行样方调查时，填写《植物样方调查表》，包括样方的物种种类、数量、经纬度、海拔和生境状况等内容。物种识别主要依靠野外现场鉴定，对鉴定有困难的物种细部进行拍摄照片、记录物种的形态学特征、物候等方式，通过咨询植物分类专家进行确认。

本次调查样方、样线基本涵盖了矿区内的自然植被和人工植被生境类型，也基本涵盖了矿区及周边主要的地貌类型和群落类型。

灌木和草本样方现场调查见照片*-*-*和*-*-*。

灌木和草本样方的调查内容及调查情况见表*-*-*和*-*-*。

表*-*-* 灌木样方调查表*

位置	井田北部边界	生境	草原化荒漠	调查时间	****.***	
经纬度	****° **' **.*****", **° **' **.*****"			海拔/m	****.***	
群落名称	红砂群落	建群种	红砂	群落总盖度%	**%	
优势植物种	红砂、珍珠柴		珍稀植物	无		
样方外植物	戈壁针茅、狗尾草、沙蒿、冷蒿、沙鞭					
种号	中文名	拉丁名	层次	平均高度 cm	株/丛数	盖度%
*	红砂	<i>Reaumuria soongarica</i>	小灌木	**	*	**
*	珍珠柴	<i>Caroxylon passerinum</i>	小灌木	**	*	*
*	蓍状亚菊	<i>Ajania achilleoides</i>	半灌木	**	*	*
*	白草	<i>Pennisetum flaccidum</i>	多年生草本	**	**	*
*	冬青叶兔唇花	<i>Lagochilus ilicifolius</i>	多年生草本	**	*	*

表*-*-* 灌木样方调查表*

位置		井田北部边界	生境	草原化荒漠	调查时间	****.**.**	
经纬度		****° **' **.*****" , **° **' **.*****"			海拔/m	****.***	
群落名称		珍珠柴群落	建群种	珍珠柴	群落总盖度%	**%	
优势植物种		珍珠柴、戈壁针茅		珍稀植物	无		
样方外植物		柠条、猪毛菜、红砂、沙蒿、冷蒿、白草					
种号	中文名	拉丁名		层次	平均高度 cm	株/丛数	盖度%
*	珍珠柴	<i>Caroxylon passerinum</i>		小灌木	**	*	*
*	松叶猪毛菜	<i>Salsola laricifolia</i>		小灌木	**	*	*
*	戈壁针茅	<i>Stipa tianschanica</i>		多年生草本	**	**	*
*	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>		一年生草本	**	**	*

表*-*-* 草本样方调查表*

位置		井田北部边界	生境	荒漠草原	调查时间	****.**.**	
经纬度		****° **' **.*****" , **° **' **.*****"			海拔/m	****.***	
群落名称		白草群落	建群种	白草	群落总盖度%	**%	
优势植物种		白草、短花针茅		珍稀植物	无		
样方外植物		油蒿、猪毛菜、糙隐子草、戈壁针茅、狗尾草					
种号	中文名	拉丁名	层次	平均高度 cm	株/丛数	盖度%	
*	白草	<i>Pennisetum flaccidum</i>	多年生草本	**	**	**	
*	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i>	多年生草本	**	*	*	
*	无芒隐子草	<i>Cleistogenes songarica</i>	多年生草本	**	*	*	
*	沙蒿	<i>Artemisia desertorum</i>	多年生草本	**	*	*	

表*-*-* 草本样方调查表*

位置		井田北部边界		生境	荒漠草原		调查时间	****.**.**	
经纬度		****° **' **.*****" , **° **' **.*****"					海拔/m	****.***	
群落名称		短花针茅群落		建群种	短花针茅	群落总盖度%		**%	
优势植物种		短花针茅、沙蒿			珍稀植物		无		
样方外植物		猪毛菜、冷蒿、冰草、多根葱、虎尾草、雾冰藜							
种号	中文名		拉丁名		层次	平均高度 cm		株/丛数	盖度%
*	短花针茅		Stipa breviflora		多年生草本	**		**	**
*	沙蒿		Artemisia desertorum		多年生草本	**		*	*
*	白草		Pennisetum flaccidum		多年生草本	**		**	*
*	糙隐子草		Cleistogenes squarrosa		多年生草本	**		*	*
*	狗尾草		Setaria viridis		一年生草本	**		*	*

*、植物群落物种多样性

通过资料收集，结合现场调查和专家咨询访问，确定矿区范围内共有**种常见植物种，矿区内常见植物名录见表*-*-*。

表*-*-* 矿区内常见植物名录

序号	中文名称	拉丁名
一、杨柳科 Salicaceae		
*	小叶杨	<i>Populus simonii</i> Carr.
*	沙柳	<i>Salix cheilophila</i> Schneid
*	旱柳	<i>Salix matsudana</i> Koidz.
二、蓼科 Polygonaceae		
*	木蓼	<i>Atraphaxis frutescens</i> (L.) K. Koch
三、藜科 Chenopodiaceae		
*	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall.
*	珍珠猪毛菜	<i>Salsola passerina</i> Bunge
*	松叶猪毛菜	<i>Salsola laricifolia</i> Turcz. ex Litv.
*	刺沙蓬	<i>Salsola pestifer</i> A. Nelson
*	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i> (Bunge) Bunge
**	盐地碱蓬	<i>Suaeda salsa</i> (L.) Pall.
**	驼绒藜	<i>Krascheninnikovia ceratoides</i> (L.) Gueld.
**	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i> (Pall.) Moq.
**	刺蓬	<i>Salsola tragus</i>
**	沙蓬（沙米）	<i>Agriophyllum squarrosum</i> (L.) Moq.
**	虫实	<i>Corispermum hyssopifolium</i>
四、蔷薇科 Rosaceae		
**	星毛委陵菜	<i>Potentilla acaulis</i> L.
五、豆科 Leguminosae		
**	小叶锦鸡儿	<i>Caragana microphylla</i> Lam.
**	狭叶锦鸡儿	<i>Caragana stenophylla</i> Pojark.
**	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i> Kom.
**	荒漠黄芪	<i>Astragalus alaschanensis</i> H .C. Fu
**	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i> Pall.
**	多枝棘豆	<i>Oxytropis ramosissima</i> Kom.
**	猫头刺（刺叶柄棘豆）	<i>Oxytropis aciphylla</i> Ledeb.
**	砂珍棘豆	<i>Oxytropis racemosa</i> Turcz.
**	细枝岩黄芪	<i>Hedysarum scoparium</i> Fisch. etmey.
**	草木樨状黄芪	<i>Astragalus melilotoides</i> Pall.
**	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i> L.
**	羊柴	<i>Hedysarum mongolicum</i> Turcz Var.
**	骆驼刺	<i>Alhagisparisifolia</i> Shap.

序号	中文名称	拉丁名
**	藏锦鸡儿	<i>Caragana tibetica</i> Kom.
六、白刺科 Nitrariaceae		
**	小果白刺	<i>Nitraria sibirica</i> Pall.
七、骆驼蓬科 Peganaceae		
**	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i> L.
八、蒺藜科 Zygophyllaceae		
**	蝎虎驼蹄瓣	<i>Zygophyllum mucronatum</i> Maxim.
九、怪柳科 Tamaricaceae		
**	红砂	<i>Reaumuria soongarica</i> (Pall.) Maxim.
**	怪柳	<i>Tamarix chinensis</i> Lour.
十、唇形科 Labiatae		
**	百里香	<i>Thymus serpyllum</i> L.
十一、玄参科 Scrophulariaceae		
**	砾玄参	<i>Scrophularia incisa</i> Weinm.
**	蒙古苳芭	<i>Cymbaria mongolica</i> Maxim.
十二、车前科 Plantaginaceae		
**	条叶车前（小车前）	<i>Plantago minuta</i> Pall.
十三、菊科 Compositae		
**	油蒿	<i>Artemisia ordosica</i> Krasch.
**	沙蒿	<i>Artemisia desertorum</i> Spreng.
**	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i> Willd.
**	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i> (Willd.) Novopokr.
**	砂蓝刺头	<i>Echinops gmelinii</i> Turcz.
十三、禾本科 Gramineae		
**	沙生针茅	<i>Stipa caucasica</i> subsp. <i>glareosa</i> (P. A. Smirnov) Tzvelev
**	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> Griseb.
**	小针茅	<i>Stipa klemenzii</i>
**	戈壁针茅	<i>Stipa tianschanica</i> Roshev. var. <i>Gobica</i> (Roshev.) P.C.Kuo et H.Sun
**	白草	<i>Pennisetum flaccidum</i> Griseb.
**	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevski
**	沙鞭	<i>Psammochloa villosa</i> (Trin.) Bor
**	无芒隐子草	<i>Cleistogenes songarica</i> (Roshev) Ohwi
**	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng
**	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.
**	虎尾草	<i>Chloris virgata</i> Sw.
**	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.
十四、莎草科 Cyperaceae		
**	寸草苔	<i>Carex duriuscula</i> C. A. Mey.
十五、百合科 Liliaceae		
**	蒙古葱（沙葱）	<i>Allium mongolicum</i> Regel
十六、旋花科 Convolvulaceae		
**	刺旋花	<i>Convolvulus tragacanthoides</i> Turcz.

*、重点保护野生植物

本矿临近内蒙古西鄂尔多斯国家级自然保护区，保护区主要保护对象为四合木、半日花等古老残遗濒危植物，属荒漠生态系统类型自然保护区。现场调查过程中暂未发现四合木、半日花在矿区内及其周边有分布，根据《国家重点保护野生植物名录》（*****版）和《内蒙古自治区重点保护草原野生植物名录》（*****年），没有国家级重点保护野生植物，只分布有蒙古葱（自治区级保护植物）。

泰源煤矿采取矸石充填开采工艺，可有效预防地面沉陷，不新增占地，不会大面积占用和破坏地表植被，基本不会对保护植物造成直接损害。

（二）野生动物

野生动物资源调查是在系统查阅国家和地方动物志等资料，并咨询专家和走访当地村民的基础上，结合植物调查工作，对矿区的动物分布情况进行调查统计，初步确定矿区野生动物种类的现存及生境情况。

*、野生动物物种多样性

矿区地处毛乌素沙地边缘，整体属于侵蚀性丘陵地貌，为荒漠半荒漠地区。由于受到气候和人类经济活动的影响，项目区内植被稀疏、矮小、工业企业分布较多、动物生活环境单纯，不适宜鸟兽生活栖息；项目区内也没有永久性地表水体，河道为季节性河流，平时干枯，雨季才有短暂洪流，没有水生生物分布。根据野生动物资源调查资料及实地调查走访，项目区内野生动物种类少、以小型动物为主，且多为常见物种，共有野生动物**种。项目区常见野生动物名录见表*-*-*。

表*-** 项目区常见野生动物名录

类别	序号	中文名	拉丁学名	科属特征		保护等级
				科	属	
哺乳类	*	狐狸	<i>Vulpes</i>	犬科	狐属	-
	*	蒙古兔	<i>Tolai Hare</i>	兔科	兔属	-
	*	刺猬	<i>Erinaceinae</i>	猬科	猬属	-
	*	黄鼠狼	<i>Mustela sibirica</i>	鼬科	鼬属	-
	*	狗獾	<i>Melesmeles</i>	鼬科	獾属	-
鸟类	*	鸭	<i>Anatinae</i>	鸭科	鸭属	-
	*	喜鹊	<i>Canis lupus</i>	鸦科	鹊属	-
	*	乌鸦	<i>Corvus sp.</i>	鸦科	鸦属	-
	*	石鸡	<i>Alectoris chukar</i>	雉科	石鸡属	-
	**	沙鸡	<i>sandgrouse</i>	沙鸡科	-	-
	**	杜鹃	<i>Cuculidae</i>	杜鹃科	-	-
	**	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	燕科	燕属	-
	**	啄木鸟	<i>woodpecker</i>	啄木鸟科	啄木鸟属	-
	**	角百灵	<i>Melanocy phamongollica</i>	百灵科	百灵属	内蒙古自治区重点保护野生动物
	**	家麻雀	<i>Passer domesticus</i>	雀科	麻雀属	内蒙古自治区重点保护野生动物
两栖类	**	青蛙	<i>Rana nigromaculata</i>	蛙科	侧褶蛙属	-
	**	蟾蜍	<i>Bufo bufo gargarizans Cantor</i>	蟾蜍科	-	-
爬行类	**	壁虎	<i>Gekko</i>	壁虎科	-	-
	**	蝮蛇	<i>Agkistrodon halys</i>	蝮蛇科	蝮蛇属	-
	**	沙蜥	<i>Phrynocephalus</i>	鬣蜥科	沙蜥属	-
鼠类	**	三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	跳鼠科	三趾跳鼠属	-
	**	五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>	跳鼠科	五趾跳鼠属	-
	**	长爪沙鼠	<i>Meriones unguiculatus</i>	仓鼠科	沙鼠属	-
	**	沙鼠	<i>Gerbillinae</i>	鼠科	-	-
	**	仓鼠	<i>Cricetinae</i>	仓鼠科	-	-
	**	达乌尔黄鼠	<i>Spermophilus dauricus</i>	松鼠科	黄鼠属	-

*、重点保护野生动物

对照*****年国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生动物名录》和内蒙古自治区人民政府办公厅*****年发布的《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》，矿区范围内没有国家级重点保护野生动物，只发现有家麻雀、角百灵（自治区级重点保护动物）出现，暂未发现其他重点保护野生动物。

第六节 矿区及周边人类重大工程活动

泰源煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇和乌海市海南区公务素镇，矿区面积*.***km²，矿区整体位于城镇区边缘，矿区内及矿区周边分布着多家工业企业，以及铁路、公路高压输电线路等重要基础设施，主要包括：东胜至乌海运煤专用铁路、G***国道（京拉线）、城镇道路（西环路、棋盘井大街、和顺街、富康街、硅电大街）、*条***kV高压输电线路、乌海宏泽实业有限责任公司、鄂绒电厂、鄂尔多斯金属冶炼有限责任公司下属的二公司、三公司、四分厂和九公司石料厂、鄂绒硅铁厂二公司、鄂尔多斯化工集团化学工业有限公司、内蒙古西清环保工程有限公司以及泰源煤矿工业场地等。

矿区周边分布的可能影响矿区生态修复目标方向的其他人类重大工程项目还包括：棋盘井镇城镇建设区、周边相邻矿产资源开采区（乌化一矿和海融煤矿）以及西鄂尔多斯国家级自然保护区。

一、地面重大基础设施

（一）铁路

东胜-乌海运煤专用铁路线从矿区南部通过，该条是连接鄂尔多斯东胜煤田与乌海的重要能源动脉，主要承担煤炭外运任务。

东胜-乌海铁路（简称东乌铁路）是一条东西走向的地方电气化铁路，东起包神铁路海勒斯壕集运站，西至乌海市公乌素镇，正线全长约***km，设计为地铁Ⅰ级标准、单线电气化铁路，设计时速***km/h，于****年*月*日正式建成通车，总投资约**亿元，主要服务于鄂尔多斯国家能源基地的煤炭外运，是鄂尔多斯和乌海地区煤炭运输的重要通道。其中位于矿区范围内的长度为****m（含西北部连接线），大致呈西北-东南向分布。

（二）公路

*、G***国道（京拉线）

G***国道（京拉线）也从矿区南部通过，该道为连接北京——拉萨的普通国道，简称京拉线，起于北京市西城区阜成门桥，终于西藏自治区拉萨市堆龙德庆区金珠西路，是一条连接首都地区和青藏地区的重要普通国家道路，国道***线全长****km，路面宽度*~**m，设计时速**~**km/h，其中位于矿区范围内的长度为****m，大致呈西北-东南向分布。

*、城镇道路

井田内及周边分布城镇道路主要有：西环路、棋盘井大街、和顺街、富康街、硅电大街，这些道路均为棋盘井镇的内外部城镇联络道路，其中西环路从井田中部和西北部穿过，位于矿区范围内的长度为****m，其余的和顺街、富康街、硅电大街均为东西向的城镇联络道路，均从井田中部依次通过；棋盘井大街不在井田范围内，该道路从矿区南侧通过，泰源煤矿工业场地的进场道路和运煤道路均从此道路引接；所有的城镇道路两侧均栽植有道路防护林。

（三）高压输电线路

矿区范围内分布有*条***kV 高压输电线路，从井田中部呈西北-东南向通过，为服务于当地煤炭、化工、冶金、建材等高耗能企业的架空输电线路，单条线路长度约****m。

（四）其他能源、化工、水利、热力市政设施

*、乌海宏泽实业有限责任公司

该公司为乌海市海南区公乌素镇一家涉足煤炭洗选、运输或贸易的企业，其下属的宏泽井田北部洗煤厂位于泰源煤矿矿区的西北部，具体位于西环路以西，矿区范围内的占地面积约为**.**hm^{*}。

*、鄂绒电厂

鄂绒电厂是鄂尔多斯电力冶金集团的重要组成部分，该集团成立于****年，是按照“高起点、高科技、高效益、高产业链、高附加值、高度节能环保”的新型工业化要求打造的清洁循环经济产业园区，整体位于井田北部，具体位于西环路以东、硅电大街以北，鄂尔多斯冶金集团硅铁厂的对面，在矿区范围内的占地面积约为**.**hm^{*}。

*、鄂尔多斯金属冶炼有限责任公司下属分公司

鄂尔多斯金属冶炼有限责任公司一家金属冶炼企业，主要生产金属硅、硅锰合金等铁合金产品，其下属的二公司、三公司、四分厂和九公司石料厂位于井田中部，具体位于硅电大街以南、富康街以北，东部紧邻鄂尔多斯市同源化工有限责任公司和鄂尔多斯化工事业部，在矿区范围内的占地面积约为**.**hm^{*}。

*、鄂绒硅铁厂二公司

鄂绒硅铁厂二公司是鄂尔多斯冶金集团的重要组成部分，主要生产硅铁合金等产品，是园区内重要的冶金企业之一，具体位于富康街以南、和顺街以北，鄂尔多斯化工集团化学工业有限公司对面，在矿区范围内的占地面积约为**.**hm^{*}。

*、鄂尔多斯化工集团化学工业有限公司

该公司是鄂尔多斯集团旗下的核心化工企业，主营业务涵盖合成氨、化肥、天然气化工及煤化工产品的生产与销售，具体位于和顺街以南、棋盘井大街以北，鄂绒硅铁厂二公司的对面，在矿区范围内的占地面积约为**.**hm^{*}。

*、内蒙古西清环保工程有限公司

该公司是鄂尔多斯集团旗下专业从事环保工程建设的法人独资企业，主营业务涵盖污水处理、固废处理、废气治理等领域，主要运营棋盘井工业园区高含盐废水资源化零排放项目，具体位于西环路以南、G***国道以北，其配套的*个高盐废水晾晒调节池位于*条高压输电线路正下方，内蒙古西清环保工程有限公司占地面积约为**.**hm^{*}。

*、泰源煤矿工业场地

煤矿工业场地位于井田西南角，占地 $^{**.*\text{hm}^*}$ ，场地划分为四个主要功能区：行政生活区、主井生产区、副井辅助生产区及动力设施区。

泰源煤矿采取矸石充填开采工艺，可有效预防地面沉降，基本不会对井田范围内地下采煤区上方的公路、铁路、高压输电线路及其他工业企业和地面基础设施造成影响，但在后续煤炭开采过程中做好地质环境监测和充填体应力-变形监测工作，确保矿区范围内的地面建构筑物 and 基础设施不受开采沉陷影响。

泰源煤矿矿区范围内及周边分布的地面重大基础设施详见图 $^{*-*-*}$ 。

二、城镇建设区

泰源煤矿矿权范围内土地权属主要隶属于鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇和乌海市海南区公乌素镇，涉及的周边村庄和社区主要是位于煤矿东部的鄂托克旗棋盘井镇额尔和图嘎查和西部的海南区公乌素镇利民社区，煤矿工业场地位于棋盘井镇额尔和图嘎查，矿区范围内无居民区分布，矿区东部边界距离棋盘井镇政府直线距离约 $^*\text{km}$ ，矿区西南部工业场地距离公乌素镇政府直线距离约 $^{*.*}\text{km}$ 。矿区部分范围位于城镇开发边界内。

泰源煤矿与城镇建设区的相对位置关系见矿区交通位置图(图 $^{*-*-*}$)。

三、矿产资源开发区

泰源煤矿井田东部、南部无矿业权设置，井田北部与西部边界邻乌海市乌化矿业有限责任公司一矿，西部邻乌海市海融矿业有限责任公司煤矿。乌化一矿井田面积为 $^{*.***}\text{km}^*$ ，井工开采，回采工作面采用倾向长壁后退式采煤法，综合机械化回采工艺，生产规模为 ** 万吨/年；海融煤矿井田面积为 $^{*.****}\text{km}^*$ ，井工开采，回采工作面采用倾向长壁后退式采煤法，综合机械化回采工艺，生产规模为 *** 万吨/年。

泰源煤矿与周边矿产资源开发区的相对位置见相邻矿山位置关系图

(图*-**-*)。

四、自然保护地

矿区周边没有分布国家公园和自然公园（如森林公园、地质公园、湿地公园等），但在矿区外围分布有西鄂尔多斯国家级自然保护区，该保护区主要保护对象为四合木、半日花等古老残遗濒危植物，属荒漠生态系统类型自然保护区。

矿区与西鄂尔多斯国家级自然保护区相对位置关系详见图*-**-*

矿区范围不与西鄂尔多斯国家级自然保护区范围重叠，矿区距离海南区境内的保护区实验区最近距离**.**km，距保护区缓冲区最近距离**.**km，距保护区核心区最近距离**.**km；距离鄂托克旗境内的保护区实验区最近距离*.**km，距保护区缓冲区最近距离*.**km，距保护区核心区最近距离*.**km。

泰源煤矿采取矸石充填开采工艺，可有效预防地面沉陷，不新增占地，不会大面积占用和破坏地表植被和土壤，基本不会对西鄂尔多斯国家级自然保护区内的保护植物造成影响。

第七节 矿区生态修复工作情况

一、矿山往期方案编制情况

****年**月，内蒙古自治区煤矿整顿关闭领导小组办公室以“内煤整办字〔****〕**号”文件同意泰源煤矿与长丰煤矿进行资源整合（关闭长丰煤矿），整合后泰源煤矿重新进行技术改造。****年**月，内蒙古自治区煤矿整顿关闭领导小组出具了《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿整合改造方案的批复》（内煤整办字〔****〕**号）。

（一）分期治理方案（首期）

****年*月，建设单位委托内蒙古顺源水文勘测有限责任公司编制完成

了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿山地质环境分期治理及土地复垦方案》。

*、治理措施部署情况

(*) 采空区范围设置必要的警示牌共**块；

(*) 采空区地面变形监测：铁路两侧交替间隔**m 布置*个监测点，共布置**个；公路两侧交替间隔***m 布置*个监测点，共布置**个；其余地段均匀布置**个监测点。累计共**个监测点。各监测点每月监测一次，全年共监测***次；

(*) 含水层破坏监测：在井工开采井巷布置*个地下水水位、水质监测点。每*个月监测*次水位，每半年取水样*件进行水化学全分析。

*、治理任务和监测工程完成情况

(*) 治理任务完成情况：矿区现场先期已布置足够的警示牌，但因后期工程活动等挪动、清理、损坏或自然锈蚀，大部分已经失去警示作用或需更换。

(*) 监测工程完成情况：自分期治理方案（首期）提交完成之后，矿山进行了试开采，但因工作面仰采困难，顶板压力大，经常出现压架现象；同时工作面后部顶板冒落将用于充填矸石的刮板输送机压死无法运转，导致综采充填法在该矿井无法继续实施，原****首采试采工作面只推进了***m，之后一直处于停产状态。因此含水层破坏未系统监测，根据现场调查和走访询问，现状未发现地面塌陷、地裂缝地质灾害。

(*) 治理工程未完成情况说明：矿山根据实际产生的地质环境问题基本实施完成了《分期治理方案》中的治理工程和部分监测工程。不足之处是矿山地质环境治理工程和监测工程实施不够规范，缺少规范化程序认可环节（未进行相应的勘查设计及竣工验收等环节），以及煤矿自身原因停产多年，未产生新的因采矿活动造成的地质灾害。

（二）矿山地质环境保护与土地复垦方案

****年*月，建设单位委托内蒙古龙旺地质勘探有限责任公司编制完成了《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案适用年限为*年，方案编制基准年为****年**月。****年*月*日，通过了鄂尔多斯市自然资源局组织的专家评审。

*、地质环境治理措施部署情况

（*）在预测沉陷区周边设立警示牌，重点在进出预测区的道路口设置，共设*块。

（*）对后期出现地面塌陷、地裂缝进行回填、整平，预测试采区域未来形成塌陷裂缝面积约为*.****km^{*}，回填工程量为***.*m^{*}。

*、土地复垦措施部署情况

（*）预测沉陷区采取的土地复垦措施

)覆土：利用外购土源对预测沉陷区进行覆土、平整，后期进行人工复绿工程，覆土厚度.*m，覆土量为***m^{*}。

)恢复植被：植被恢复面积为.****km^{*}，恢复人工牧草地，种植适合当地生长的沙打旺和羊草草籽，需草籽量***kg。

（*）工业场地采取的土地复垦措施

*)拆除：矿山开采结束后，拆除工业场地内不再利用的建筑物，并将拆除的建筑垃圾回填至井筒内，拆除的建筑物占地面积约*****m^{*}（按生产区总面积的**%计算），拆除建筑物的工程量约为*****m^{*}。

*)清运回填：清运回填量即为拆除量*****m^{*}，其中主立井回填****m^{*}，回填井筒***m；副立井回填*****m^{*}，回填井筒***m；回风立井清运回填量为****m^{*}，回填井筒***m；投料井清运回填量为**m^{*}，回填井筒***m。

*)井口封堵：矿山开采结束后，对主立井、副立井、回风立井、投料井四条井筒进行封堵，采用浆砌块石封堵，封堵厚度为*m，封堵用浆砌块

石总量为***.m*。

)覆土(平整):利用外购土源对该生产区地进行覆土(平整),覆土厚度.m,覆土面积*.***km*,共需覆土量为*****m*。

)恢复植被:将工业场地恢复为人工牧草地,恢复总面积为.***km*。人工种植适合当地生长的沙打旺和羊草草籽,共需草籽量***kg。

(*)含水层破坏修复监测

*)煤矿生产期产生的污废水均实现资源化,不外排,基本做到工业生产不抽采新鲜地下水,严格落实生活污水、矿井水污染防治及回用措施。

*)排供结合:不但可以使有限的地下水资源充分利用,而且为后期采煤也提供了良好的开采技术条件,减少涌水的隐患,提高采煤效率。

*)加强动态监测管理:煤矿应加强对矿区及周边地区地下水位动态监测,制定供水应急方案,发现地下水位下降,及时解决因采煤导致生产、生活用水困难问题。

(*)水土环境污染修复

*)建立设备管理责任制,落实管理责任人,管理人应定期巡查污废水设备运行情况,确保设施的正常运行,减少故障率,发现异常尽快处理,避免造成水处理系统事故。

*)定期对各类水池进行清淤,保证储水容量,增加存水缓冲能力。

*)定期对回用水管线进行巡查和检修,保证管道的畅通和完好。

*)对矿井水外排口安排专人进行实时监控水位、水质,以便尽早发现设备运行异常,及时治理。

*)煤矿应加强对塌陷区土壤定期进行重金属、pH 值等项目的监测和人工巡查,发现异常,加密观测,并确定污染范围,及时通过生物、化学、物理等联合修复方式进行土壤置换、改良,减缓对土壤理化性质的破坏和土体的污染。

（*）矿山地质环境监测

*) 地面变形监测：根据矿山实际生产情况，在沉陷区上部布置**个监测点，对地面垂直变形和水平位移量实施监测。

*) 含水层监测：在开采区范围布置*个动态监测点，具体位于井下开采煤层层位的矿井水抽排点，监测地下水水位、含水层水质变化，包括地下含水层的水位埋深、水位标高变化、水质检测以及井下排水量等。

（*）复垦监测与管护

*) 针对复垦单元复垦后植被恢复情况的监测，为尽快恢复土地植被，保证复垦质量，采用随机调查样方的方法对复垦效果进行监测。采样规格***m，监测内容为复垦植被的高度、密度、盖度，监测时间覆盖在*-*月，监测频率为每年*次，监测*年。

*) 浸水播种：播种前宜先浸水一夜再播种，以提高发芽率。

*) 松土齐苗：播种后地面板结的，用简易农作具（如短齿钉耙）及时进行松土，以提高出苗率，齐苗后，对缺苗断垄地方应及时补种或移栽。

*) 专人看管，防止人畜践踏，发现病虫害及时防止，保证幼苗前期健康生长。

*) 定期除草：定期进行杂草的清除，以利于草种的生长覆盖成型；

*) 春秋灌溉：对复垦后的植被进行春秋两季灌溉，管护期为*年。

*) 防止冻害：冬季及返青期进行重点管护，尽量降低因冻害对第二年产草量造成的影响。

*、治理任务和监测工程完成情况

《矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审通过后，《专家评审意见》提出要按照《泰源煤矿矿产资源开发利用方案》以及审查意见，在煤矿试采结束后进行分析、评价，以扩大试采范围。同时要求方案实施过程中要严格执行压覆煤矿开采相关技术规范以及矿山试采的相关工艺流程，试采

成功后要根据观测数据重新编制方案。

但此后泰源煤矿因工业场地用地手续难办理、矿区总规及项目环评未批复、采矿权人资产重组等诸多原因，一直处于停产状态，未进行任何采掘活动，无资源采动量，未对地表植被和建构筑物造成影响和破坏，早期的原****首采试采工作面上方也未发生地面沉陷和地裂缝，工业场地一直存续使用。因此建设单位并未针对《矿山地质环境保护与土地复垦方案》采取相应的土地复垦措施，采取的其他生态修复措施主要有：

（*）煤矿停产期间产生的污废水均实现资源化，不外排，严格落实了生活污水、矿井水污染防治及回用措施。

（*）定期对各类水池进行清淤，保证储水容量；定期对回用水管线进行巡查和检修，保证管道的畅通和完好。

（*）定期在原****首采试采工作面上方进行人工巡查，对地面垂直变形和水平位移量实施监测。

（*）定期对工业场地绿化区域实施浇水，对枯死的苗木进行补植补种，并派专人看管，防止人畜践踏，保证林草地植物健康生长。

二、生态修复工作取得成效、存在问题

泰源煤矿自****年至今，未进行任何采掘活动，无资源采动量，未对地表植被和建构筑物造成影响和破坏，早期的原****首采试采工作面上方也未发生地面沉陷和地裂缝，工业场地一直存续使用，且有专人负责矿井水抽排和处理工作，以及其他地面设施的看管和苗木管护工作。但矿区整体的生态修复工作仍然有待加强和完善。

（一）取得的成效

（*）煤矿停产期间产生的污废水均经过了处理，并实现资源化，没有外排，有效防止了水污染事件发生，且实现了除了废水的资源化利用。

（*）定期对各类水池进行清淤，对回用水管线进行巡查和检修，保证

了水处理设施的正常运行和输水管道的畅通和完好。

(*)通过定期对原试采工作面上方进行人工巡查,有效地监测了地面垂直变形和水平位移量。

(*)定期对工业场地绿化区域实施浇水、补植补种等管护措施,保证了林草地植物健康生长和绿化效果。

矿井水处理设施见照片*-*-*,工业场地场内绿化及养护见照片*-*-*。

(*)火区治理区排土平台植被恢复效果良好,人工种植的柠条、沙棘、羊草、披碱草、沙生冰草等树草种长势较好,加之经过多年的自然恢复,林草植被恢复率达到**%以上,植被覆盖度可达**%以上。

(二) 存在的问题

(*)煤矿停产期间没有布设观测仪器对地面垂直变形和水平位移量进行精确测量和记载。

(*)没有开展地下水水位、水质等项目监测,不了解含水层破坏和水土环境污染情况。

(*)没有对矿区土壤质量监测,也未对矿区生态环境、群落结构和物种多样性等进行调查检测。

(*)未对矿区内设立的警示牌进行及时修复、更换和补充设置。

(*)未对工业场地内废弃的建筑垃圾和建构筑物进行清理和拆除。

(*)已实施的矿山地质环境治理工程和监测工程不够规范和全面,实施前未进行相应的勘查和施工组织方案设计,也未及时申请竣工验收。

(*)火区治理区排土边坡部分区域因受雨水冲刷,出现侵蚀冲沟,导致已恢复的植被被出现缺损,且并未及时采取措施进行恢复,需要进行坡面修复整平和植物补植补种。

三、生态修复工作经验

通过对本矿往期治理方案实施的治理措施来分析,结合本矿最新的《充

填开采工艺初步设计》情况，在本矿可采煤层多、地表保护目标多、井下涌水量大、区内土壤贫瘠、降水量较少等前提下，地表塌陷变形和水质水量变化监测、以及复垦植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键。

总结本矿治理复垦经验，主要归纳为以下几方面：

*、塌陷区治理

井工煤矿矿山塌陷区地质灾害发育形式以塌陷裂缝和地面沉降为主，主要集中在煤柱、盘区边界的边缘地带，但鉴于矸石充填工艺日趋成熟，本矿前期试采阶段尽管由于工作面顶板矿山压力较大，推进过程发生了压架现象，但是仍能保证地面建构筑物 and 地表植被不受破坏和影响，证明矸石充填工艺可以有效地控制地表的下沉和地面建（构）筑物的变形，防止地面沉陷现象发生，基本不会对地表植被、土壤、景观、地面建构筑物、公路铁路和其他工业企业造成影响。

*、矿山开采过程中重点加强充填体应力-变形监测工作，确保矿区范围内的地面建构筑物 and 基础设施不受开采沉陷影响。同时针对地质灾害和土地复垦分区布设监测点，进行地质环境和土地复垦质量监测，主要监测内容包括塌陷裂缝宽度、深度，发现塌陷裂缝时需及时进行治疗。

*、及时对工业场地内废弃的建筑垃圾 and 建构筑物进行清理 and 拆除，之后进行土地平整 and 绿化覆土，最终进行林草植被恢复。

*、复垦植被的选择及搭配：植被类型搭配选择林草、林灌相结合方式，可以较短时间内见到生态效果。植被选择乡土品种，草种选择沙生冰草、羊草、披碱草、草木樨等当地草种；乔木选择油松、樟子松、新疆杨、旱柳等；灌木选择柠条、沙棘、沙柳等。

*、灌溉养护：目前矿山绿化水源主要来源于经处理后的矿井水及生活污水；采用洒水车结合软管喷灌的方式，效果较好。

*、严格按照治理方案设计治理时序 and 工程部署进行，先勘查设计、后

施工，达到验收合格标准后及时组织复垦验收。

第八节 矿区基本情况调查检测指标

按照《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GB/T*****-*****), 根据矿山开采现状情况，同时结合现场调查及查阅相关资料，本矿区生态修复调查监测内容主要包括：矿山地质环境调查、土地资源调查、生态系统调查、保护预防控制监测、损毁现状与拟损毁监测、生态修复效果监测等。

泰源矿区生态系统类型除了城镇生态系统，主要为草地生态系统和荒漠生态系统。本矿区生态修复监测内容与监测指标详见附表*和附表*。

第三章 问题识别诊断及修复可行性分析

第一节 问题识别与受损预测

一、矿山生态修复区范围

根据《矿区生态修复方案编制指南（临时）》要求，方案编制的生态修复区域范围包括“采矿权范围及采矿活动的影响范围”。泰源煤矿划定矿区范围面积为*.****km²，工业场地、进场道路全部位于矿区内，不存在矿界外用地情况。根据矿区地质环境条件、煤矿开采方式，以及矿山工业场地布置的实际情况，考虑到地下开采活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在范围均在矿区之内，由此确定划定矿区范围为本次矿山生态修复范围，生态修复区总面积为*.****km²。

二、现状问题

根据现场调查及资料收集，泰源煤矿生态修复范围内现状条件下生态受损单元包括灭火工程治理区、原试采采空区、工业场地和进场道路。本章节从矿山地质环境问题、土地资源损毁以及生态系统破坏三个方面对其进行现状问题识别诊断。

（一）矿山地质环境问题

*、地质灾害危险性现状

根据现场调查，矿区自然状态下崩塌、滑坡地质灾害不发育，经踏勘调查，现状条件下矿区内无崩塌、滑坡现象。经调查、访问，矿区历史上未曾发生过泥石流。因此，矿区现状条件下不存在崩塌、滑坡和泥石流地质灾害，主要地质灾害是由于煤层地下开采形成采空区，从而引发地面塌陷和伴生地裂缝地质灾害。

根据现场调查及资料显示，泰源煤矿现状条件下矿山开采形成破坏和

影响矿山地质环境的工程单元有：灭火工程治理区、原试采采空区、工业场地和进场道路。

（*）灭火工程治理区

泰源煤矿矿区内有*处灭火工程治理区，位于泰源煤矿矿区内的西南部，灭火工程为单独立项项目，已全部治理完毕并进行了验收。灭火工程占地面积**.**hm^{*}，已进行了碾压夯实、平整、覆土、植被恢复。灭火工程形成的排土场，治理后形成三个排土台阶，台阶高度为**m，顶部平台标高为****m，台阶坡面角**°，为防止排土场边坡土体滑落，已在其坡底设置挡土围埂，沿四周设置排水沟，排土场已完成覆土、平整、植被恢复。

根据现场调查灭火工程治理区未发生崩塌、滑坡等地质灾害，现状评估灭火工程治理区崩塌（滑坡）地质灾害危害程度低，危险性小，地质灾害影响程度为“较轻”。见照片*-*-*。

（*）原试采采空区

泰源煤矿于****年对原****工作面进行了试采，采用综采充填法，后因工作面后部顶板冒落将用于充填矸石的刮板输送机压死无法运转，导致综采充填法无法继续实施，原****试采工作面累计推进长度不足***m，形成的采空区面积为*.*hm^{*}。由于采空区面积相对较小，而且顶底板的岩性相对较硬，岩土力学性质稳定，因此从源头因素上地面塌陷和地裂缝等地质灾害发生的可能性相对较小，根据现场调查，现场未发现地面塌陷、地裂缝地质灾害。同时根据矿方编制的《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿****充填工作面日常观测分析报告》，在试采采空区设置地表移动观测站，布置走向观测线、公路专用观测线，通过两次观测实测数据，分别对走向观测线、公路观测线数据进行对比分析，得出各条观测线的高程、倾斜、曲率等数据，根据观测分析结果，无论是走向观测线，公路观测线，其观测点的高程、倾斜和曲率变形值，都非常小，无规律可

言，认为该阶段，地表没有出现移动变形现象。因此，现状条件下，该区地质灾害不发育。

原试采采空区地表设施见照片*-*-*、*-*-*。

(*) 工业场地

现状条件下，工业场地位于矿区西南侧，占地面积**.****hm^{*}，地面设施已基本形成，划分为四个主要功能区，包括行政生活区、主井生产区、副井辅助生产区及动力设施区，主要布置有主立井、副立井、回风立井、动筛车间、产品仓、办公楼、单身宿舍楼、食堂、变电站等。根据调查该区地质灾害不发育。见照片*-*-*~*-*-*。

(*) 进场道路

现状条件下，进场道路分为两条，一条自矿井工业场地西南侧大门向南***m 与棋盘井大街相接，道路宽度*.m，水泥混凝土路面，最大纵坡*%；另一条自矿井工业场地东南侧大门向南延伸***m，与棋盘井大街相接，道路宽度*.m，水泥混凝土路面，最大纵坡*%，两条道路总占地面积为*.***hm^{*}。根据调查该区地质灾害不发育。

煤矿工业场地进场道路见照片*-*-*。

(*) 其他区域

其他区域占地面积共***.****hm^{*}。该区地质灾害不发育。

综上所述，现状条件下，灭火工程治理区、原试采采空区、工业场地、进场道路、其他区域地质灾害影响程度为“较轻”，详见表*-*-*。

表*-*-* 泰源煤矿地质灾害现状评估表

序号	评价单元	面积 (hm [*])	现状地质灾害描述	现状地质灾害影响 评估结论
*	灭火工程治理区	**.***	地质灾害不发育	较轻
*	原试采采空区	*.*****	地质灾害不发育	较轻
*	工业场地	**.*****	地质灾害不发育	较轻
*	进场道路	*.***	地质灾害不发育	较轻
*	其他区域	***.*****	地质灾害不发育	较轻
	总计	***.***		

*、地形地貌景观破坏现状

现状条件下，矿区地貌主要为丘陵和宽谷洼地，无各类自然保护区、风景旅游区。煤矿在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原始地形地貌景观造成局部破坏，目前矿山对地形地貌景观产生破坏的单元主要为灭火工程治理区、原试采采空区、工业场地和进场道路。

(*) 灭火工程治理区

泰源煤矿矿区内有*处灭火工程治理区，位于泰源煤矿矿区内的西南部，已全部治理完毕并进行了验收。灭火工程占地面积**.**hm^{*}，已进行了碾压夯实、平整、覆土、植被恢复。灭火工程治理区占地面积较小，排土台阶高度较低，并全部进行了植被恢复，整体对地形地貌景观影响程度“较轻”。

(*) 原试采采空区

泰源煤矿于****年对原****工作面进行了试采，试采工作面累计推进长度不足***m，形成的采空区面积为*.****hm^{*}。根据现场调查，地表未发现地面塌陷、地裂缝地质灾害，对地形地貌景观影响程度“较轻”。

(*) 工业场地

工业场地位于矿区西南侧，占地面积**.****hm^{*}，地面设施已基本形成，主要布置有主立井、副立井、回风立井、动筛车间、产品仓、办公楼、单身宿舍楼、食堂、变电站等。工业场地大部分建、构筑物及设施以钢混结构的楼房为主，少量砖瓦或彩钢结构平房，房屋整体完整性良好，无整体失稳隐患，对地形地貌景观影响程度“较轻”。

(*) 进场道路

矿区进场道路占地面积*.**hm^{*}，为煤矿与棋盘井大街的连接道路，路面为水泥混凝土路面，对地形地貌景观影响程度“较轻”。

(*) 其他区域

其他区域占地面积共***.****hm^{*}，对地形地貌景观影响程度“较轻”。

*、矿区含水层破坏现状分析

(*) 含水层结构破坏

泰源煤矿目前处于停工状态，井下仅在****年对*煤组原****工作面进行了试采，试采工作面累计推进长度不足***m，****年掘进原****运煤顺槽***m，后矿井停工。*煤组开采的直接充水含水层为二叠系下统山西组碎屑岩孔隙裂隙承压含水岩组（P*s），该含水层单位涌水量*.*****L/s m，属弱富水性含水层。井下试采破坏了局部含水层结构，但由于试采形成的采空区较小，二叠系碎屑岩含水层富水性弱，井下试采对含水层结构破坏程度“较轻”。

(*) 矿井排水对含水层影响

煤矿现状采空区位于碎屑岩类孔隙裂隙承压水含水层中，含水层岩性为二叠系下统山西组砂岩等，为矿体的直接充水含水层，弱富水性。根据观测记录，目前矿井涌水量平均为***m³/d，排至地面矿井水处理设施进行处理。现状条件下，矿井排水对矿区含水层水量影响程度“较轻”。

(*) 对矿区及附近水源的影响

泰源煤矿矿区内无工业、农业及生活用水水源地，矿区内无常年性地表水系。区外最大的河流为黄河，位于矿区西部，直距**km，一般流量为***~*****m³/s。煤矿生活用水由棋盘井灏通水务公司提供，所有相关输水设施的管理、维护均由灏通水务公司负责。现状条件下，对矿区及附近水源的影响程度“较轻”。

(*) 对地下水水质影响

煤组所在的二叠系下统山西组碎屑岩孔隙裂隙承压含水岩组为矿体的直接充水含水层，属弱富水性含水层，水化学类型为 CL C S*-Na Ca 型水，矿化度*.**g/L。煤矿目前的井下排水量较小，排至地面矿井水处理设施进行处理，对地下水环境污染较小。煤矿目前处于停工状态，基本不

产生生活污水。因此，井下排水、生活污水对矿区及周边地下水水质产生的影响“较轻”。

综上所述，矿山对含水层的破坏程度为“较轻”。

（二）土地资源损毁分析

*、已损毁各类土地评价内容

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）的要求，已损毁土地损毁评价内容包括压占、挖损土地的范围、面积和程度等。

根据现场调查，泰源煤矿生态修复范围内已损毁土地单元包括：灭火工程治理区、工业场地和进场道路，已损毁土地面积为**.*****hm^{*}。

*、评价方法

对于项目开发建设扰动原地貌，已损毁土地评价采用实地调查与设计资料统计相结合的多因素综合分析方法。

*、评价因素的选择

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿区损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把煤矿矿区土地损毁程度预测等级确定为*级标准，分别为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）和三级（重度损毁）。

（*）轻度损毁：土地破坏轻微，基本不影响土地利用功能；

（*）中度损毁：土地破坏较严重，影响土地利用功能；

（*）重度损毁：土地严重破坏，丧失原有土地利用功能。

各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分见表*-*-*。

表*-*-* 土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占 (排土场)	压占面积 (hm [*])	≤*,* _.	*,*~*,* _.	>*,* _.
	排弃(存放)高度 (m)	≤*,* _.	*,*~*,* _.	>*,* _.
	边坡坡度 (°)	≤**°	**° ~**°	>**°
	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
	权重分值	*-***	***-***	***-***
压占 (建筑物)	压占面积 (hm [*])	≤*,** _.	*,**~*,** _.	>*,** _.
	建筑物高度 (m)	≤*m	*~*m	>*m
	地表建筑物类型	砖混结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	*-***	***-***	***-***
压占 (道路)	面积 (hm [*])	<*	*~*	>*
	路基宽度 (m)	≤*,* _.	*,*~*,* _.	>*,* _.
	路面高度 (cm)	≤**	**~**	>**
	路面材料	土路	砂石路	硬化道路
	车流量	小	较大	大
	权重分值	*-***	***-***	***-***

*、土地损毁程度评估

泰源煤矿已损毁土地现状单元为灭火工程治理区、工业场地和进场道路。

(*) 灭火工程治理区

现状条件下,泰源煤矿矿区内有*处灭火工程治理区,位于泰源煤矿矿区内的西南部,占地面积**.**hm^{*},灭火工程形成的排土场,治理后形成三个排土台阶,台阶高度为**m,顶部平台标高为****m,台阶坡面角**°,排土场已完成覆土、平整、植被恢复。

排土场压占土地损毁程度评价因素及等级标准见表*-*-*。

表*-**-* 排土场压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	排土场	权重 (%)	权重 分值	评价等级			损毁 程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积 (hm ²)	**-**	**	**	—	—	>*.*	重度 损毁
排土高度 (m)	**	**	**	—	—	>*.*	
边坡坡度 (°)	**°	**	**	≤**°	—	—	
地表物质 性状	砂土	**	**	砂土	—	—	
和值	—	***	***	—	—	—	

(*) 工业场地

现状条件下，工业场地位于矿区西南侧，占地面积**.****hm²，场地布置主副井、辅助生产设施、办公楼、单身宿舍、食堂等，最高建筑物高度**m左右，大部分建、构筑物为钢筋混凝土结构。

工业场地压占土地损毁程度评价因素及等级标准表见表*-**-*

表*-**-* 工业场地压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	工业 场地	权重 (%)	权重 分值	评价等级			损毁 程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积 (hm ²)	**-**.*	**	***	—	—	>*.***	重度 损毁
建筑物高度 (m)	**m	**	**	—	—	>*m	
地表建筑物 类型	钢筋混 凝土 结构	**	**	—	—	钢筋混凝土 结构	
和值	—	***	***	—	—	—	

(*) 进场道路

现状条件下，进场道路分为两条，一条自矿井工业场地西南侧大门向南***m与棋盘井大街相接，道路宽度*.m，水泥混凝土路面；另一条自矿井工业场地东南侧大门向南延伸***m，与棋盘井大街相接，道路宽度*.m，水泥混凝土路面，两条道路总占地面积为*.*hm²。

进场道路压占土地损毁程度评价因素及等级标准表见表*-**。

表*-** 矿区道路压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	矿区道路	权重(%)	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
面积	*.**hm ²	**	**	<*	—	—	中度损毁
路基宽度	*.**m	**	**	—	—	>*.*	
路面高度	**cm	**	**	≤**	—	—	
路面材料	硬化道路	**	**	—	—	硬化道路	
车流量	小	**	**	小	—	—	
和值	—	***	***	—	—	—	

泰源煤矿已损毁土地现状统计汇总见表*-**。

表*-** 矿区已损毁土地现状统计汇总表

损毁单元	面积(hm ²)	损毁类型	损毁程度
灭火工程治理区	***.**	压占	重度损毁
工业场地	***.***	压占	重度损毁
矿区道路	*.**	压占	中度损毁
合计	***.***		

(三) 生态环境现状评价

*、土壤质量现状评价

泰源煤矿对矿区范围内的**个土壤取样点采集表层土(*.**cm)混合样,通过实验室检测土壤有机质含量、全硫含量、全氮含量、有效磷含量、速效钾等指标,评价土壤环境质量。

(*) 农用地土壤环境质量

矿区范围内无耕地和园地,本次土壤检测选取矿区范围内的其他草地取样点 D*、D*、D*、D**、D**、D**、D**、D**、D**和 D**,进行采样化验。根据检测结果,土壤质地整体属于壤质砂土,砾石含量大多**%以上,pH 值*.**~*.**,土壤有机质含量*.**~**.*g/kg(平均**.*g/kg),

全氮含量 $0.000\sim0.000\%$ (平均 0.000%), 有效磷含量 $0.0\text{mg/kg}\sim0.0\text{mg/kg}$ (平均 0.0mg/kg); 速效钾平均 $0\sim0\text{mg/kg}$ (平均 0mg/kg), 土壤有机质和全氮含量较低, 磷、钾中等, 土壤养分含量整体较为贫乏。

(*) 建设用地土壤环境质量

本次土壤检测选取 D $0\sim D0$ 共 0 个样点, 作为建设用地的土壤检测点。根据检测结果, 土壤质地整体属于砂土及壤质砂土, 砾石含量大多 0% 以上, pH 值 $0.00\sim0.00$, 土壤有机质含量 $0.00\sim0.0\text{g/kg}$ (平均 0.0g/kg), 全氮含量 $0.000\sim0.000\%$ (平均 0.000%), 有效磷含量 $0.0\sim0.0\text{mg/kg}$ (平均 0.0mg/kg); 速效钾 $0\sim0\text{mg/kg}$ (平均 0mg/kg), 土壤有机质和全氮含量较低, 磷、钾中等, 土壤养分含量整体较为贫乏。

*、植被现状评价

矿区地带性植被类型为荒漠草原植被, 植被类型单一, 其代表群系为沙蒿群落。植被群落的灌木高度在 $0\sim0\text{cm}$ 左右, 植被覆盖度 0% 左右。植被群落以沙蒿为建群种, 红砂、小针茅、松叶猪毛菜为优势种, 其他常见植物种有苦豆子、砂珍珠豆、沙葱、沙鞭、沙生冰草等, 群落中也有少量一、二年生植物, 如猪毛菜、画眉草、沙米、虫实等。

*、土壤侵蚀现状评价

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL $000\sim000$), 矿区属风力侵蚀类型区中“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区, 依据“全国第二次土壤侵蚀普查”结果, 该区侵蚀类型为风水复合侵蚀, 以风力侵蚀为主, 水蚀为辅。风力侵蚀模数 $0000\text{t/km}^2\text{a}$, 水力侵蚀模数 $000\text{t/km}^2\text{a}$ 。容许土壤流失量为 $0000\text{t/km}^2\text{a}$ 。

*、生态系统类型

矿区生态系统类型以城镇生态系统占绝对优势, 占矿区面积的 0.00% 。灌丛生态系统和草地生态系统零星分布于矿区边缘未受人类工程活动影响的区域, 主要有红砂、松叶猪毛菜、沙蒿、小针茅、糙隐子草、砂珍珠豆、

沙鞭、羊草、沙生冰草等，分布面积都较小，分别占矿区面积的*.*%和*.*%。荒漠生态系统（沙地）和其他（裸地）零星分布于干沟、荒沟及其两侧，分布面积都很小，分别占矿区面积的*.*%和*.*%。

三、受损预测

结合矿山生产建设工艺流程、环节时序，预测矿山开采产生的破坏单元为试采采空区（首采试采范围）、工业场地、进场道路，预测矿山开采可能产生的生态环境问题包括矿山地质环境破坏、土地损毁、生态系统破坏。

（一）矿山地质环境受损预测

*、建设工程可能引发地质灾害预测

根据《初步设计（****）》及现场调查，泰源煤矿形成的地表建设工程包括工业场地和进场道路。

（*）工业场地

工业场地坐落于地势平缓的区域，经多年建设地基稳固性良好，目前未出现崩塌、滑坡等地质灾害，预测该场地引发崩塌、滑坡等地质灾害的风险较低。

（*）进场道路

进场道路位于矿区西南侧边界，为线性工程，道路宽度*.*m，水泥混凝土路面，已形成多年，地势平坦，无高陡边坡。预测其引发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性小。

*、采空塌陷的预测

根据《初步设计（****）》，泰源煤矿采用综合机械化单元密实充填采煤工艺，全井田划分为*个开采水平，并按上、下煤组分设辅助水平、主水平，其中：上煤组（*、*、*_上、*_下煤层）为辅助水平，水平标高+***m；下煤组（**-*、**-*煤层）为主水平，水平标高+***m。本次设计仅考虑上煤组（*、*、*_上、*_下煤层）进行设计。

采区划分：辅助水平划分为*个采区，其中井底车场附近至地面西环路处划为一采区、西环路以北至井田*、*号拐点连线所在经线的井田部分划分为二采区，井田*、*号拐点连线所在经线以北划分为三采区。

试采范围：在一采区北部存在可供布置试采工作面区域，本次设计将一采区北部的****、****工作面作为试采工作面。试采区上方没有大型工业企业分布，只有*处小型建筑物，*处为西清环保公司的库房，另*处为蓄水池。首采试采区上方地面建筑物分布位置见图*-*-*。*处建筑物的现场照片分别见照片*-*-*和照片*-*-*。

本次设计移交生产时一采区移交开采****、****工作面，工作面采用综合机械化单元密实充填采煤工艺，充填材料采用膏体。为便于充填工作面内充填支巷形成利用膏体自流的角度，工作面生产过程中各支巷可进行调斜布置，支巷与回风顺槽角度以***°为宜，调斜后各支巷长度***~***m不等，移交生产时****工作面长度***m（巷帮-巷帮垂距），****工作面长度***m（巷帮-巷帮垂距）。

（*）未充填时采空区范围

根据《初步设计（****）》，试采区开采服务年限为*年，未来试采区开采未充填时形成的采空区面积为**.*hm^{*}。

（*）采深采厚比值计算、分析

以《初步设计（****）》设计试采区范围（开采辅助水平*号煤层的****、****工作面）为基础进行预测。根据《储量核实报告》和煤层赋存特征，以开采区内钻孔资料为依据进行计算。按照煤层采深采厚比值<**为地面塌陷，≥**为地面沉陷，以此圈定煤层开采后未充填时可能的塌陷、沉陷范围。

由前可知，煤矿未来试采辅助水平的****、****工作面，预计开采总面积为**.*hm^{*}。利用矿区内的钻孔计算*号煤层采深采厚比，计算结果见

表*-*-*。

表*-*-* *号煤层采深采厚比值计算表

序号	钻孔编号	孔口标高 (m)	底板深度 (m)	煤层采深 (m)	煤层采厚 (m)	采深采厚比值
*	***	****.*	****.*	****.*	*.*	***.*
*	***	****.*	****.*	****.*	*.*	****.*
*	**	****.*	****.*	****.*	*.*	****.*
*	***	****.*	****.*	****.*	*.*	***.*
*	**	****.*	****.*	****.*	*.*	****.*
*	***	****.*	****.*	****.*	*.*	***.*
*	***	****.*	****.*	****.*	*.*	****.*
*	***	****.*	****.*	****.*	*.*	****.*
*	***	****.*	****.*	****.*	*.*	****.*
**	***	****.*	****.*	****.*	*.*	****.*
**	***	****.*	****.*	****.*	*.*	****.*
**	***	****.*	****.*	****.*	*.*	****.*
**	***	****.*	****.*	****.*	*.*	****.*
**	***	****.*	****.*	****.*	*.*	****.*

通过*号煤层采深采厚比计算结果分析，泰源煤矿试采*号煤层的综合采深采厚比值均大于**，试采范围内开采后未充填时将引发地面沉陷地质灾害。预测泰源煤矿试采后未充填时引发的地面沉陷区*处，即 CX*面积为**.*hm^{*}，沉陷区分布见图*-*-*。

泰源煤矿采用综合机械化单元密实充填采煤法，利用密实充填技术，有效控制地表沉降，防止地表塌陷，保护地面建筑物及生态环境。

(*) 地表变形值的计算

①地表建（构）筑物变形控制标准

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，地表建筑的损坏等级划分见表*-*-*。

表*-** 构建筑物损坏等级表

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 ε (mm/m)	曲率 k (***/m)	倾斜 i (mm/m)		
I	自然砖墙上出现宽度*~*mm 裂缝	$\leq *. *$	$\leq *. *$	$\leq *. *$	极轻微损坏	不修
	自然间砖墙上出现宽度小于*mm 的裂缝, 多条裂缝总宽度小于**mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于**mm 的裂缝, 多条裂缝总宽度小于**mm; 钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于*/*截面高度; 梁端抽出小于**mm; 砖柱出现水平裂缝, 缝长大于*/*截面边长; 门窗略有歪斜	$\leq *. *$	$\leq *. *$	$\leq *. *$	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于**mm 的裂缝; 多条裂缝总宽度小于**mm; 钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于*/*截面高度; 梁端抽出小于**mm; 砖柱上出现小于*mm 的水平错动; 门窗严重变形	$\leq *. *$	$\leq *. *$	$\leq **.*$	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于**mm 裂缝; 多条裂缝总宽度大于**mm; 梁端抽出小于**mm; 砖柱出现小于**mm 水平错动	$> *. *$	$> *. *$	$> **.*$	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝, 以及墙体严重外鼓、歪斜; 钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通; 梁端抽出大于**mm; 砖柱出现大于**mm 的水平错动; 有倒塌危险				极度严重损坏	拆建

根据上表可知, 首采试采区范围内地表建构筑物、公路等允许的最大地表倾斜值为*.*mm/m、最大地表水平变形为*.*mm/m、最大地表曲率值*.*×***/mm。

②地表移动计算参数的确定

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》, 地表移动计算参数与覆岩岩性及地质、开采技术条件有关, 在缺少实际观测资料的矿区可采用覆岩综合评价系数 P 及地质、开采技术条件来确定地表移动计算参数。覆岩综合评价系数 P 取决于覆岩岩性及其厚度, 可用下式表示:

$$P = \Sigma (Q_i \times m_i) / \Sigma m_i$$

式中：m_i——覆岩 i 分层的法线厚度，m；

Q_i——覆岩 i 分层的岩性评价系数。

I、下沉系数 η

$$\eta = 0.8 (0.8 + P)$$

II、主要影响角正切 tgβ

$$\text{tg}\beta = (D - 0.0001H) (0.8 - 0.0001\alpha)$$

式中：D——岩性影响系数；

H——开采深度，m；

α——煤层倾角，(°)

III、开采影响传播角 θ

开采影响传播角 θ 与煤层倾角 α 的关系如下：

$$\alpha \leq 30^\circ, \theta = 30^\circ - 0.8\alpha;$$

$$\alpha \geq 30^\circ, \theta = 0.8\alpha + 0.8\alpha。$$

IV、水平移动系数 b

开采水平煤层的水平移动系数 b 变化较小，一般为 0.8。

V、拐点偏移距 S

坚硬、中硬和软弱覆岩的拐点偏移距分别为 0.0001H、0.0001H 和 0.0001H，H 表示采深。

根据泰源煤矿的覆岩岩性及其厚度，计算地表变形参数见表 4-4-4。

表 4-4-4 地表移动变形参数选取

参数名称	符号	取值
下沉系数	η	0.8
主要影响角正切	tgβ	0.8
水平移动系数	b	0.8
拐点偏移距	S	0
开采影响传播角	θ	30°

③地表变形值计算

I、地表最大下沉值（mm）

$$W_{cm}=q \cdot m \cdot \cos \alpha$$

式中：q——下沉系数，取值范围*.*—*.*

m——煤层开采真厚度（mm）

α ——煤层倾角（°）

II、地表最大水平移动值（mm）

$$U_{cm}=b \cdot W_{cm}$$

III、最大倾斜变形值（mm/m）

$$i_{cm}=W_{cm}/r$$

IV、最大曲率变形值（***/m）

$$k_{cm}=*.* \cdot W_{cm}/r^*$$

V、最大水平变形值（mm/m）

$$\varepsilon_{cm}=*.* \cdot b \cdot W_{cm}/r$$

以上公式中，下沉系数 q 的大小由围岩的产状、力学强度、岩体完整程度、岩体的结构及开采形式、顶底板处理程度等因素决定,下沉系数取*.*；水平移动系数 b 与煤层倾角有关，一般*.*-*.*, 本矿煤层倾角*.*°，相对水平，b 取值*.*；H 为开采深度； $r=H/\tan \beta$ ； $\tan \beta$ 为主要影响正切角。

泰源煤矿对****、****工作面试采区进行试验开采，采用小条带工作面布置连采连充采煤方法，采空区膏体充填管理顶板。本方案依据上述公式及相关参数，计算试采采空区未充填时地表变形值，见表*.-*.*。

表*.-*.* 试采采空区地表变形预测结果表

采深 (m)	最大 真厚度 (mm)	煤层 倾角 (°)	最大 下沉值 (mm)	地表最大 水平移动值 (mm)	最大倾斜 变形值 (mm/m)	最大曲率 变形值 (***/m)	最大水平 变形值 (mm/m)
***	****	**	***	**	*.*	*.*	*.*

根据上表计算结果，试采采空区地表最大下沉值 $W_{cm}=***mm$ ，最大倾斜变形值 $i_{cm}=*.**mm/m$ ，最大曲率变形值 $k_{cm}=*.**\times**^*/m$ ，地表最大水平移动值 $U_{cm}=**mm$ ，最大水平变形值 $\varepsilon_{cm}=*.**mm/m$ 。根据《初步设计》，泰源煤矿采用膏体充填采煤法，利用充填材料对支巷进行充填。试采工作面充填后，地表最大下沉值、最大倾斜变形值、最大曲率变形值、地表最大水平移动值、最大水平变形值将进一步减小，将小于表*-**-*计算结果，地表变形对地面建筑物损坏程度在规范规定的 I 级损害范围内。预测试采采空区地质灾害影响程度“较轻”。

综上所述，预测分析认为，试采采空区地质灾害影响程度为“较轻”，工业场地、进场道路受到地质灾害影响程度“较轻”，见表*-**-**。

表*-**-** 泰源煤矿地质灾害预测评估表

序号	评价单元	面积 (hm^2)	预测地质灾害描述	预测地质灾害影响 评估结论
*	试采采空区	**,**	地质灾害不发育	较轻
*	工业场地	**,****	地质灾害不发育	较轻
*	进场道路	*,**	地质灾害不发育	较轻
*	其他区域	***,****	地质灾害不发育	较轻
	总计	***,**		

*、地形地貌景观破坏预测

根据前述地质灾害预测结果，泰源煤矿未来开采对地形地貌景观造成影响的单元包括试采采空区、工业场地和进场道路。

(*) 试采采空区

试采采空区面积为**.** hm^2 ，预测地表最大下沉值 $W_{cm}=***mm$ ，如果试采采空区发生沉降，沉降反应到地面，预测仅会形成细微的裂缝，对地形地貌景观造成的影响很小，试采采空区对地形地貌景观影响程度“较轻”。

(*) 工业场地

工业场地位于矿区西南侧，占地面积**.** hm^2 ，场地布置主副井、

辅助生产设施、办公楼、单身宿舍、食堂等，最高建筑物高度**m 左右，大部分建、构筑物为钢筋混凝土结构。未来煤矿建设不增加工业场地面积，工业场地预测面积与现状面积一致，对地形地貌景观造成的影响很小，对地形地貌景观影响程度“较轻”。

(*) 进场道路

矿区进场道路占地面积*.*hm²，为煤矿与棋盘井大街的连接道路，未来不再加宽延长，进场道路预测面积与现状面积一致，对地形地貌景观影响程度“较轻”。

*、含水层破坏预测

(*) 地下水位下降

根据《初步设计(****)》及现场调查，目前矿井涌水量平均为***m³/d。当开采至二叠系下统山西组碎屑岩孔隙裂隙承压水含水岩组时，预测开采时涌水量为***m³/h，持续排水将导致含水层地下水位下降。

(*) 含水层结构破坏

煤矿开采是否对开采煤层之上含水层结构造成破坏，主要取决于地下煤层采空后，覆岩破坏的导水裂隙带高度是否能达到上部含水层。地下采空区放顶后未进行充填的情况下，在开采煤层之上将形成变形程度不同的三个带，即冒落带、导水裂隙带、弯曲带，其中冒落带和导水裂隙带统称冒裂带，该带能透水。弯曲带一般不具备导水能力。因此，冒裂带的高度决定煤层开采后是否影响到上部含水层，是否可能导致不同含水体相互连通，使间接充水含水层地下水转化为直接充水而进入矿井。

根据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》推荐的经验公式，对冒落带最大高度和导水裂隙带最大高度进行计算，公式为：

冒落带最大高度： $H_c = M$

导水裂隙带最大高度： $H_f = \frac{M}{(n + k)} + b$

式中： H_C —冒落带最大高度

H_f —导水裂隙带最大高度

M —累计采厚

n —煤层数

根据以上公式，将*煤组的冒落带最大高度及导水裂隙带最大高度计算结果列表，见表*-**-**。

表*-**-** 煤层冒落带最大高度、导水裂隙带表最大高度计算表

煤层 编号	煤层厚度 最小/最大 (m)	冒落带最大高度 最小/最大 (m)	导水裂隙带最大高度 最小/最大 (m)	煤层间距 最小/最大 (m)
*	*.*/.*	*.*/.*	*/.*	*/.*

从计算结果来看，煤层采空放顶后在未进行充填的情况下，上、下煤层之间地下水可以通过导水裂隙带相互沟通，局部会沟通上部含水层。

泰源煤矿工作面采用综合机械化单元密实充填采煤工艺，充填材料采用膏体，利用充填材料对支巷进行及时充填，减少围岩移动。支巷顶板永久支护采用锚杆支护，待整个工作面内全部支巷充填完毕后，形成充填体完全代替煤层，即工作面顶板管理方式为不垮落法。设计充填开采的一个开采单元宽度为**m，其中支巷宽*m，煤柱宽**m，即每次开采的支巷宽度为*m，远小于直接顶初次垮落步距**m。并且当完成充填作业后，充填体对上部岩体起到稳固支撑作业，能够阻止上部岩体形成冒落带、导水裂隙带，防止导通上部含水层。

经分析预测，在支巷开采过程中，矿井水涌出形成井下排水，但开采支巷宽度较小，不会形成顶板垮落，充填材料对支巷进行充填后，煤层上部含水层结构不会发生实质性破坏，含水层结构受损程度为“较轻”。

(*) 矿井排水

根据《初步设计 (****)》，*煤组位于二叠系下统山西组碎屑岩孔隙裂

隙承压含水层内，预测其开采时涌水量为***m³/h。矿井排水过程中，会引发区域地下水位轻微下降及地下水流场局部调整，但不会引发含水层渗透性、储水能力等核心功能的明显衰减，整体受损程度为“较轻”。

（*）对矿区及附近水源的影响

根据《初步设计（****）》和现状调查，矿区范围及附近无工业、农业及生活用水水源地。矿井水经处理后综合利用，不外排。预测未来矿山开采对矿区及附近水源的影响程度为“较轻”。

综上所述，预测矿山开采对含水层结构损毁程度为“较轻”，矿井排水对含水层损毁程度为“较轻”，对矿区及附近水源影响程度为“较轻”。因此，预测矿山开采对含水层总体损毁程度为“较轻”。

（二）土地损毁预测

*、土地损毁环节

根据《初步设计（****）》和现场调查，土地损毁环节包括地表工程建设和地下采矿工程两部分。

（*）地表工程建设

矿山基建过程中，地面工程建设会压占一定数量的土地，造成对土地的压占损毁。对泰源煤矿来说，矿山地面建设工程主要为工业场地和进场道路，目前以上场地均已建成使用，未来不新增加土地损毁面积。

（*）地下采矿工程

泰源煤矿对****、****工作面试采区进行试验开采，采用膏体充填采煤工艺，利用充填材料对开采后的支巷进行及时充填，减少围岩移动，防止地表塌陷。虽然采用充填开采，但仍有地面塌陷的可能性，因此对试采区进行试验开采，根据地表变形监测情况，确定充填开采是否适用，能否继续实施。

根据《初步设计（****）》及开采计划，泰源煤矿采用综合机械化单元

密实充填采煤工艺，利用充填材料对开采后的支巷进行及时充填，减少围岩移动，防止地表塌陷。待整个工作面内全部支巷充填完毕后，形成充填体完全代替煤层，充填体对上部岩体起到稳固支撑作业，能够阻止上部岩层向下垮落形成地面塌陷。

综上所述，泰源煤矿土地损毁环节为试采采空区造成的土地塌陷。

*、土地损毁时序

泰源煤矿土地损毁单元为试采采空区，土地损毁时序见表*-**-**。

表*-**-** 土地损毁时序表

损毁单元	试采期	
	****年	****年
试采采空区		

*、土地损毁评价因素

泰源煤矿试采采空区土地损毁评价因素见表*-**-**。

表*-**-** 塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
下沉深度（m）	$\leq *.*$	$*. * \sim *. *$	$\geq *. *$
下沉面积（hm ² ）	$\leq *. *$	$*. * \sim *. *$	$\geq *. *$
有效土层厚度（m）	$\leq *. *$	$*. * \sim *. *$	$\geq *. *$
地表物质性状	砂土	砾质	岩石
质量分值	*	*	*
权重分值	*_****	****_****	****_****

*、拟损毁土地预测与评估

根据煤矿建设生产计划，工业场地、进场道路等现状已损毁区，不会增加损毁面积。未来矿山开采对土地的损毁，主要是试采采空区可能发生沉降对地表的塌陷损毁，具体分析如下。

根据前述地质灾害预测，试采采空区可能造成地面塌陷的形式为形成

细小裂缝，长度较短，合计面积小于 0.01hm^2 ，预测地表最大下沉值 $W_{\text{cm}}=0.01\text{mm}$ ，对土地损毁程度为轻度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 $0.01-0.01$ 。

表 $0.01-0.01$ 拟损毁土地损毁程度评价结果表

评价因子	试采采空区	权重	权重分值	评价等级			评价结果
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
沉陷深度（m）	0.01	0.01	0.01	≤ 0.01	—	—	轻度损毁
沉陷面积（ hm^2 ）	小于 0.01	0.01	0.01	≤ 0.01	—	—	
有效土层厚度（m）	小于 0.01	0.01	0.01	≤ 0.01	—	—	
地表物质性状	砂土	0.01	0.01	砂土	—	—	
和值	—	0.01	0.01	—	—	—	

泰源煤矿拟损毁土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表 $0.01-0.01$ 。

表 $0.01-0.01$ 泰源煤矿拟损毁土地状况表

预测单元	损毁面积(hm^2)	可能损毁类型	损毁程度	原土地利用类型	土地利用类型面积（ hm^2 ）	权属
试采采空区	0.01	微小裂缝	轻度损毁	乔木林地	0.01	棋盘井镇
				其他草地	0.01	棋盘井镇
				工业用地	0.01	棋盘井镇
				公用设施用地	0.01	棋盘井镇
				铁路用地	0.01	棋盘井镇
				公路用地	0.01	棋盘井镇
				农村道路	0.01	棋盘井镇
				沟渠	0.01	棋盘井镇
总计	0.01				0.01	

*、拟损毁区域基本农田分布情况

根据《鄂托克旗自然资源局关于内蒙古阿拉善左旗泰升煤炭有限公司鄂托克旗泰源煤矿矿区范围占用基本农田核查的复函》、《乌海市自然资源局海南分局关于鄂托克旗泰源煤矿办理申请采矿权需核查矿区范围不涉及生态红线、不占用永久基本农田的函》，经与永久基本农田分布图套合，泰

源煤矿矿区范围内无永久基本农田分布。

（三）生态环境影响预测分析

*、景观生态影响分析

泰源煤矿采用综合机械化单元密实充填采煤工艺，未来支巷开采完成后及时采用充填体进行充填，利用充填材料替代煤层，可有效控制地表沉降，防止地表塌陷，预测地表不会产生塌陷裂缝。泰源煤矿将对****、****工作面试采区进行试验开采，采用膏体充填采煤工艺，利用充填材料对开采后的支巷进行及时充填，减少围岩移动，防止地表塌陷。泰源煤矿工业场地和进场道路已建成，未来这两个区域不新增扩大占地面积。因此，未来充填开采区域、试采区域和工业场地、进场道路不会对矿区现有景观生态系统造成新的破坏，矿区生态系统类型仍然以城镇生态系统为主。

*、土地利用功能影响分析

矿区土地利用类型以工业用地和其他草地为主，未来煤矿开采工业场地、进场道路不新增占地，这两个区域的土地利用类型不发生变化。未来试采区域采用膏体充填采煤工艺，防止地表塌陷，不会对土地利用功能造成影响。

*、植被影响分析

泰源煤矿工业场地和进场道路已形成，煤矿未来开采占地面积不再扩大，不会对以上区域地表植被造成新的破坏。泰源煤矿试采区域由于地下有充填体对顶板的支持作用，可有效防止地表塌陷，预测未来试采区域不会造成地面开裂，不会对地表植被造成破坏。

*、土壤侵蚀影响预测

泰源煤矿工业场地和进场道路已建成，未来这两个区域不新增加占地面积，不新增地表扰动区域。试采区域实施连采连充，对开采完的支巷及时进行充填，利用充填体支撑顶板防止岩层垮落，防止地表塌陷。因此，

未来试采区域和工业场地、进场道路不会加剧该区域的土壤侵蚀。

四、问题诊断评价结论

（一）矿山地质环境影响评价结果

*、矿山地质环境影响现状评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录 E 表 E.*，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：严重区、较严重区、较轻区。泰源煤矿矿山地质环境现状评估见表*-*-*。

表*-*-* 矿山地质环境影响现状评估分区表

分区名称	分区对象	面积 (hm ²)	地质环境影响现状评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境影响
较轻区	灭火工程治理区	**.**	不发育	较轻	较轻	较轻
	原试采采空区	*,****	不发育	较轻	较轻	较轻
	工业场地	**,****	不发育	较轻	较轻	较轻
	进场道路	*,**	不发育	较轻	较轻	较轻
	其他区域	***,****	不发育	较轻	较轻	较轻
合计		***.**				

*、矿山地质环境影响预测评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录 E 表 E.*，和预测评估结果，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境预测评估分区分为：严重区、较严重区、较轻区。泰源煤矿矿山地质环境预测评估见表*-*-*。

表*-**-** 矿山地质环境影响预测评估分区表

分区名称	分区对象	面积 (hm ²)	地质环境影响预测评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌 景观	水土环境 影响
较轻区	试采采空区	**.*	不发育	较轻	较轻	较轻
	工业场地	**,****	不发育	较轻	较轻	较轻
	进场道路	*.*	不发育	较轻	较轻	较轻
	其他区域	***,****	不发育	较轻	较轻	较轻
合计		***.*				

*、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(*) 分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****),以地质灾害(道路、建筑设施等危害对象)、含水层破坏、地形地貌景观与土地资源破坏等为主体,根据矿山地质环境影响特征、现状评估、预测评估和对危害对象的破坏与影响程度的综合分析,进行保护与恢复治理分区。具体方法如下:

①按现状评估和预测评估中矿山地质环境影响程度分级的结论,依同级地段叠加分区或依地段罗列分区。

②矿山地质环境影响程度现状评估和预测评估分区的结论不一致时,其重叠区域采取就上原则分区。

③分区参见《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F,可根据区内矿山地质环境问题类型的差异,进一步细分为亚区。详见表*-**-**。

表*-**-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

（2）分区评述

根据前述本矿山现状评估和预测评估结果，对本矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，划分为一般防治区（III）。

I、试采采空区（III*）

试采采空区面积为 $^{**.**} \text{hm}^2$ ，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻。

其防治措施为：采取监测预警措施，设置警示牌、网围栏等。

II、工业场地（III*）

工业场地占地面积 $^{**.**} \text{hm}^2$ ，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻。

其防治措施为：以监测预警为主，煤矿服务期满后对工业场地井口进行封堵。

III、进场道路（III*）

进场道路占地面积 $^{*.**} \text{hm}^2$ ，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻。

其防治措施为：矿山前期对进场道路两侧进行绿化，进场道路留续使用，矿山对进场道路采取日常养护措施。

IV、其他区域（III*）

其他区域面积为 $^{***.**} \text{hm}^2$ ，其他区域地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境影响较轻。

其防治措施为：以监测预警为主。

综上所述，矿山地质环境保护与恢复治理分区简要说明见表 $^{*-**-**}$ 。

表*-**-** 矿山地质环境治理分区说明表

分区名称	亚区名称	面积(hm ²)	预测的矿山地质环境问题	防治措施
一般防治区III	试采采空区(III*)	**.*	该区地质灾害不发育,影响程度较轻;对含水层的影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较轻;对水土环境污染程度较轻。	采取监测预警措施,设置警示牌、网围栏等。
	工业场地(III*)	**.*	该区地质灾害不发育,影响程度较轻;对含水层的影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较轻;对水土环境污染程度较轻。	以监测预警为主,煤矿服务期满后对工业场地井口进行封堵。
	进场道路(III*)	*.*	该区地质灾害不发育,影响程度较轻;对含水层的影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较轻;对水土环境污染程度较轻。	矿山前期对进场道路两侧进行绿化,进场道路留续使用,矿山对进场道路采取日常养护措施。
	其他区域(III*)	***.*	该区地质灾害不发育,影响程度较轻;对含水层的影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较轻;对水土环境污染程度较轻。	以监测预警为主。
合计		***.*		

(二) 土地损毁评价结果

*、已损毁土地评估

泰源煤矿已损毁土地现状单元为灭火工程治理区、工业场地和进场道路,矿区已损毁土地情况见表*-**-**。

表*-**-** 矿区已损毁土地汇总表

损毁单元	面积(hm ²)	损毁类型	损毁程度
灭火工程治理区	**.*	压占	重度损毁
工业场地	**.*	压占	重度损毁
矿区道路	*.*	压占	中度损毁
合计	**.*		

*、拟损毁土地评估

根据建设生产计划,工业场地、进场道路等现状已损毁区,不会增加损毁面积。未来矿山开采对土地的损毁,主要是试采采空区可能发生地面塌陷形成细小裂缝对地表的损毁。矿区拟损毁土地情况见表*-**-**。

表*-**-** 矿区拟损毁土地汇总表

损毁单元	面积 (hm [*])	可能损毁类型	损毁程度
试采采空区	**.*	微小裂缝	轻度损毁

(三) 生态受损与退化评价结果

*、生态受损与退化现状评估

根据矿区生态环境现状评估，矿区生态受损与退化现状评估分区见表

*-**-**。

表*-**-** 矿山生态受损与退化现状评估分区表

分区名称	分区对象	面积 (hm [*])	生态环境影响现状评估分区			
			生态系统完整性	土壤侵蚀程度	植被覆盖度	景观破坏程度
较严重区	工业场地	**.*	一般	中度	中等	较轻
	进场道路	*.*	一般	中度	中等	较轻
较轻区	灭火工程治理区	**.*	较好	轻度	较高	较轻
	原试采采空区	*.*	较好	轻度	较高	较轻
	其他区域	***.*	较好	轻度	较高	较轻
合计		***.*				

*、生态受损与退化预测评估

根据矿区生态环境影响预测评估，矿区生态受损与退化预测评估分区见表*-**-**。

表*-**-** 矿山生态受损与退化预测评估分区表

分区名称	分区对象	面积 (hm [*])	生态环境影响预测评估分区			
			生态系统完整性	土壤侵蚀程度	植被覆盖度	景观破坏程度
较严重区	工业场地	**.*	一般	中度	中等	较轻
	进场道路	*.*	一般	中度	中等	较轻
较轻区	试采采空区	**.*	较好	轻度	较高	较轻
	其他区域	***.*	较好	轻度	较高	较轻
合计		***.*				

(四) 损毁程度综合评价

根据矿山地质环境影响评价结果、土地损毁评价结果、生态受损与退化评价结果，对矿区生态环境损毁程度进行综合评价，评价结果见附表*。

第二节 生态修复可行性分析

一、技术经济可行性分析

（一）矿山地质环境治理可行性分析

泰源煤矿现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏和地形地貌景观破坏等问题。地质灾害主要为试采采空区可能引发的采空塌陷危害；含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏及矿井排水引起的水位下降；地形地貌景观破坏主要集中在试采采空区、工业场地和进场道路。根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下三个方面论述其预防和治理的可行性和难易程度。

*、技术可行性分析

（*）地质灾害防治

针对未来试采采空区可能引发的采空塌陷灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，治理措施主要为设置警示牌、网围栏提醒无关人员禁止入内，并辅以监测措施。以上措施均为常规施工项目，治理难度相对较小，技术上是可行的。

（*）含水层破坏防治

泰源煤矿采矿活动对含水层的破坏主要为各煤层开采对含水层结构的破坏及矿井排水引起的水位下降。目前国内对含水层结构破坏防治主要采取回填采空区、灌浆堵漏、修补含水层等工程。地下水位下降防治主要采取回灌、帷幕注浆隔水、井下堵水墙等工程。泰源煤矿采用充填开采工艺，有效防止煤层开采对含水层结构的破坏。地下水位下降防治应以自然恢复水位为主，监测为辅，通过观测井定期对地下水水位、水质、水量进行监

测较为可行。

(*) 地形地貌景观破坏防治

针对可能发生地面塌陷造成的地形地貌景观破坏，治理措施主要为定期对地表变形、地形地貌景观破坏进行监测。上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。

*、经济可行性分析

(*) 地质灾害防治经济可行性分析

对于可能发生的采空塌陷地质灾害，主要采取的防治措施为设置警示牌、网围栏、监测等预防措施，成本较低，经济可行。

(*) 含水层防治经济可行性分析

针对含水层破坏，主要以监测为主，使其自行恢复到一个新的平衡状态，不需要有太大的经济投入，成本低，经济可行。

(*) 地形地貌景观经济可行性分析

对可能破坏的地形地貌景观区域采取监测等防治措施，成本较低，经济可行。

(*) 监测措施经济可行性分析

矿山地质环境监测是预防地质灾害、保护生态环境、保障矿山可持续发展的关键环节。通过监测地面变形位移、地下水水位，优化采矿方案，避免因地质灾害导致的停产，提升煤矿生产效率。通过监测土壤、地下水污染范围与程度，精准制定治理方案，避免“盲目治理”导致的成本浪费。

(*) 经费投入可行性分析

根据总体工作部署，本方案在服务年限内（*****年*月～*****年*月）矿区生态修复静态总投资为***.**万元。煤矿已建立矿山地质环境恢复治理基金专户，按照规定完成基金缴存，实行专款专用，专项用于矿山生态修复治理工作，经费投入有保障。

*、社会与生态可行性分析

(*) 社会可行性分析

本方案是按照《矿产资源法》、《矿山地质环境保护规定》等要求，采矿权人申请办理采矿许可证，需要编制《矿区生态修复方案》。方案对采矿活动造成的矿山地质环境损毁进行了评估分析，制定了矿山地质环境保护措施，并对工程规划与费用进度进行了安排，符合政策要求。方案制定的矿山地质环境治理措施符合国土空间规划及矿产资源总体规范，项目布局不涉及生态保护红线、自然保护区核心区等法律法规明确禁止矿产开发及大规模工程活动的地带，选址与生态空间管控要求一致。方案制定了地质灾害监测措施，对开采区域地表进行地质灾害监测，测量变形量及变形速率，定期向上级主管部门报送监测数据，为动态掌握矿山地质环境质量、适时调整治理策略提供有力数据支撑。

(*) 生态可行性分析

方案确定的矿山地质环境治理在地质环境修复、治理过程中，技术方案、工程措施、治理目标与区域生态系统的结构功能、演变规律、生态保护要求及相关法规标准保持相一致。项目区生态环境脆弱，在矿山地质环境治理过程中，更应该考虑当地生态环境的承受能力。方案确定的治理工程适应矿山原有地质条件，不会诱发新的地质灾害。方案提出的治理措施保护地下水的径流通道和补给关系，治理后的废水符合水质标准，矿山通过含水层破坏修复，使地下水下降水位得到恢复，从而保障地表土壤含水量稳定，有利于矿区植被生长。通过矿山地质环境治理，修复矿山的地质创伤，使治理后的区域成为区域生态系统的有机组成部分，实现矿山修复与生态保护可持续发展。

(二) 矿区土地复垦可行性分析

*、土地利用现状及受损预测情况

根据预测分析，矿山拟损毁土地单元为试采采空区，试采采空区土地利用类型为林地、草地、工矿用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地，面积分别为**.**hm^{*}、*.**hm^{*}、*.**hm^{*}、*.**hm^{*}、*.**hm^{*}、*.**hm^{*}。详见表*-*-*。

表*-*-* 拟损毁土地地类面积统计表

拟损毁区	一级地类		二级地类		面积(hm [*])
试采采空区	**	林地	*****	乔木林地	**.**
	**	草地	*****	其他草地	*.**
	**	工矿用地	*****	工业用地	*.**
	**	公共管理与公共服务用地	*****	公用设施用地	*.**
	**	交通运输用地	*****	铁路用地	*.**
			*****	公路用地	*.**
			*****	农村道路	*.**
	**	水域及水利设施用地	*****	沟渠	*.**
	合计				**.**

*、水土资源平衡分析

（*）水资源平衡分析

水资源平衡分析采用计算有效降雨量与矿区植被生长需水量进行比较的方法，判断矿区所在区域自然降雨量是否满足植被生长需求。有效降雨量采用下式计算：

$$P_0=\alpha P$$

式中 P₀为有效降雨量（mm）；P 为次降雨量（mm）；α 为降雨有效利用系数，它和次降雨量有关。中国目前采用以下经验系数：次降雨小于**mm 时，α=*.；次降雨为**-***mm 时，α=*.**-*.；次降雨大于***mm 时，α=*.。系数 α 需根据各地条件，并进行试验研究后确定。

经查阅资料，本地区的次降雨一般小于**mm，故本方案的 α 选取*.，经计算有效降雨量为***.*mm。根据《中国主要作物需水量与灌溉》中西

部干旱地区植被生长需水量***mm-***mm，故复垦区植被生长依靠自然降雨量即可维持生长。

(*) 土资源平衡分析

根据地质灾害预测，试采采空区形成地面塌陷裂隙的可能性较小，如果出现裂缝，裂缝回填利用周边的黄土和风积砂进行填充。

根据矿山及周边实际生产经验，采空塌陷区治理过程中，先对损毁区裂缝两侧各*. **m 表土进行剥离，然后对裂缝两侧进行取高填低，最后待裂缝回填完成后将所剥离的表土进行回覆，修复区内土源供需平衡，无需外购土源。

*、土地复垦质量要求

参照《土地复垦质量控制标准》(TD/T****-****) 中西北干旱区土地复垦质量控制标准，结合矿山当地实际情况，确定本项目的土地复垦质量要求如下：

(*) 林地复垦标准

- ①有效土层厚度 $\geq$ **cm，砾石含量 $\leq$ **%；
- ②土壤质地为砂土至壤质粘土；
- ③位于城镇、风景区和居民区附近的复垦地，宜种植观赏林或经济林，也可配置相应的功能林；
- ④选择适合于当地种植的乡土树种和抗逆性能好的树种。

(*) 草地复垦标准

- ①有效土层厚度 $\geq$ **cm，砾石含量 $\leq$ **%；
- ②土壤质地为砂土至砂质粘土；
- ③选择抗旱、抗盐碱和抗贫瘠的优良草种；
- ④多种草类混合种植；
- ⑤具有生态稳定性和自我维持力。

*、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是依据土地利用总体规划及其他相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据原地类、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向的预测性评价。

(*) 评价原则

①符合土地利用总体规划

土地复垦适宜性评价是符合土地利用总体规划及其他相关规划，评定土地对于某种用途的适宜程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的依据。进行土地适宜性评价，就是要通过评定，把土地的利用现状和土地的适宜性进行比对，以便对土地的最佳利用方向进行科学的决策。

②因地制宜原则

复垦区待复垦土地除受区域气候、地貌、土壤、水文和地质等自然成土因素的影响外，更重要的是受人为因素的影响，如土地损毁类型、损毁程度、重塑地貌形态和利用方式等。

③综合效益最佳原则

因复垦土地利用方向不同，在充分考虑矿山承受能力的基础上，应综合考虑经济、社会、环境三方面的因素，以最小的复垦投入，从复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

④主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件中的土壤性质、水文、地形地貌以及人为因素中破坏程度、重塑地貌形态、利用类型和社会需求等多方面，因此，再评价时需要综合考虑各方面的因素。但是，各种因素对于不同区域土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因

素作为评价的主要依据。

⑤复垦后土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性评价也随损毁等级与过程而变化，具有动态性。在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区农牧业发展的前景以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

⑥经济可行、技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

⑦自然因素和社会因素相结合原则

对于复垦责任范围被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源、损毁程度等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、资金来源等）。在最终确定土地复垦利用方向时，还要综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等，也要类比借鉴周边同类矿山的复垦经验。

（*）评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，参考土地损毁预测和损毁程度分析结果，依据国家和地方的法律法规及相关规划、行业标准，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价的主要依据包括：

①相关法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地

管理法》、《土地复垦条例》（国务院令第***号，****年*月*日）、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令第*号，****年*月**日）及土地管理的相关法律法规等。

②相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T****.*-****）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB*****-****）等。

③其它

包括复垦责任范围内土地资源调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况，公众参与意见等。

（*）本项目适宜性评价的特点

①在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；

②首先从区域生态特征、有关政策、复垦区的土地利用总体规划、土地复垦基础条件、安全及其它要求、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析，初步确定复垦对象的复垦方向；

③针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系，进行评价单元主要限制因子适宜性等级评价，评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；

④通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

评价时采用综合评价法，主要从生态适宜性、政策规划符合性、主要限制因子适用性等级评价、复垦基础条件、工程经验类比、公众意见等方面对拟复垦土地复垦适宜性进行综合分析，确定最佳的复垦方向。

生态适宜性分析：主要对拟复垦土地损毁前的土地利用现状、周边土地利用现状、周边生态景观等进行分析，从生态学角度分析拟复垦土地的

复垦方向。

政策规划要求分析：主要是根据国家有关政策、当地的土地利用规划对拟复垦地进行分析评价。

主要限制因子适用性等级评价：主要从拟复垦地的地形坡度、地表物质组成、潜在污染物、覆土保证度、交通状况、排水条件等限制因子进行适宜等级分析，确定可能的复垦方向以及应解决的问题。

基础条件分析：根据复垦区土源保证程度、灌溉条件分析拟复垦土地复垦基础条件的可保证程度。

工程经验类比分析：是根据同类矿山复垦经验，确定拟复垦地的复垦方向。

公众意见：通过公众调查，充分考虑当地居民对拟复垦土地复垦方向的意见。

(*) 评价范围

①土地复垦区

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T*****-*****), 土地复垦区指项目区内生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域, 永久性建设用地指依法征收并用于建设工业广场、公路和铁路等永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。

根据实地调查以及土地损毁分析, 泰源煤矿复垦区包括灭火工程治理区、试采采空区、工业场地和进场道路, 总面积为**.*h^m, 详见表*-*-*。

表*-*-* 复垦区面积组成表

项目名称	面积 (h ^m)
灭火工程治理区	**.*
试采采空区	**.*
工业场地	**.*
进场道路	*.*
合计	**.*

②土地复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T*****-*****),复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。经与复垦义务人核实,工业场地、进场道路在矿业活动结束后将继续留用,因此,本方案复垦责任范围不包括工业场地和进场道路。灭火工程治理区存在局部植被恢复效果不好情况,需进行补植补种,将灭火工程治理区纳入本方案复垦责任范围内。泰源煤矿土地复垦责任范围面积为**.**hm^{*},详见表*-*-*。

表*-*-* 土地复垦责任范围面积组成表

项目名称	面积(hm [*])
灭火工程治理区	**.**
试采采空区	**.**
合计	**.**

③评价范围

灭火工程治理区已完成复垦,本方案仅对其植被裸露处进行补植补种,因此不纳入评价范围,本方案评价范围为试采采空区。

④复垦方向的初步确定

通过定性分析复垦区的土地利用总体规划、自然经济条件、其他社会经济政策因素以及公众参与意见初步确定待复垦土地的复垦方向。

I、复垦区土地利用总体规划情况

泰源煤矿矿区范围大部分位于鄂托克旗棋盘井镇内,根据《鄂托克旗棋盘井镇国土空间总体规划》(*****-*****年),泰源煤矿位于矿产资源开采区,棋盘井镇的城镇性质定位为鄂尔多斯市煤炭、电力、冶金、化工、建材为主的重工业基地。

根据《鄂托克旗棋盘井镇土地利用总体规划》,项目区土地主要利用方

向为建设用地和林业用地。

II、自然和社会经济因素分析

矿区内的地带性土壤为灰钙土，成土母质多为黄土状物质、次生黄土、洪积冲积物及风积黄土等，质地均一，以粉粒为主（占**%以上），粘粒含量*.**%-**.*%，砂粒含量*.**%-**.*%，有效土层厚度一般为**~**cm。矿区地带性植被类型为荒漠草原植被，植被类型单一，其代表群系为沙蒿群落。植被群落的灌木高度在**-**cm左右，植被覆盖度**%左右。

为避免土壤沙化、生态环境恶化，结合矿区实际情况，本次土地复垦优先保持与原地类的一致性，以生态恢复为核心目标。

III、政策因素

坚持环保优先的方针，紧紧围绕发展矿业循环经济、建设生态矿业的总目标，妥善处理好资源开发与环境保护的关系，加强生态文明建设，推动资源合理开发利用，实现区域生态环境治理的根本改观。大力推进绿色矿山建设，推广生态绿色矿山工程，基本建立绿色矿山格局，提高能源高效利用，推动循环产业链延伸，实现协调发展、资源循环利用。

IV、公众参与

泰源煤矿邀请矿区居民代表开展问卷调查，居民代表建议在尽量恢复区域原有地貌的基础上，优先还原土地原有利用功能，原本为林地和草地的尽量恢复为原有地类。同时，煤矿也征求了基层政府（村委会）、利益相关方（周边企业）的意见，各方均认同在技术可行、经济合理的前提下，将复垦方向确定为原地类复垦。

本方案充分采纳了公众参与和部门意见，认为其符合项目实际情况。结合土地适宜性评价结果，复垦过程中尽可能保持原有用地类型不变，以方便后续管理。

综合来看，本次复垦以生态恢复为核心，既与当地自然生态环境相适

应，契合相关政策要求，又具备扎实的经济、社会及群众基础，能够有效保护土地资源和生态环境，实现经济效益、社会效益与环境效益的统一。

⑤评价单元划分

根据复垦评价范围内损毁土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

评价单元的划分在确定土地复垦初步方向的基础上进行划分，划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。依据上述原则，结合土地损毁类型分析，本方案评价单元共分为*个评价单元，具体划分见表*-*-*。

表*-*-* 土地复垦评价单元划分表

损毁单元	可能损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积(hm [*])
试采采空区	微小裂缝	轻度	有效土层厚度、坡度、降雨量	**.**

(*) 评价方法及评价指标

①评价方法

泰源煤矿土地损毁单元的复垦方向选择综合指数法进行适宜性评价。

②评价指标

根据《土地复垦质量控制标准》、《中国*:*:*万土地资源图》和相关政策法规，同时借鉴同类矿山土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为*级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。

本方案选出*项参评因子，分别为：有效土层厚度、土壤质地、排灌条件、地形坡度、降雨量、损毁程度、区位。各参评因素的分级指标见下表*-*-*。

设每一评价单元有 n 个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i$$

其中：R_j 表示第 j 个评价单元最后所得到的评价分数；a_i 表示该单元在第 i 个评价因素中所得到的分值；b_i 表示第 i 个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照表见表*-*-*。

表*-*-* 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级（*分）	二级（*分）	三级（*分）	四级（*分）
有效土层厚度	*.*	> **cm	**_**cm	**_**cm	< **cm
土壤质地	*.*	壤质	砂壤质、粘质	沙土	砂砾质、砾质
排灌条件	*.*	有灌排设施 水源有保障	有灌溉设施 水源无保障 能自然排水	无灌溉设施 能自然排水	无灌溉设施 排水不良
地形坡度	*.*	< *°	*_*°	**_**°	> **°
降雨量	*.*	> ***mm	***_***mm	***_***mm	< ***mm
损毁程度	*.*	轻微	轻度	中度	重度
区位条件	*.*	优越	良好	一般	不良

表*-*-* 加权值与复垦方向对照表

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地
加权值	> *.*	*.*~*.*	< *.*

（*）适宜性等级评定

①评价单元参评因子质量描述

参评因子质量是通过多个土地性状值来表达的，复垦责任范围拟复垦

土地包括*个评价单元（试采采空区）。参评单元参评因子质量见表*-**。

表*-** 评价单元参评因子质量表

评价单元	参评因子						
	有效土层厚度	土壤质地	排灌条件	地形坡度	降雨量	损毁程度	区位条件
试采采空区	**-*cm	沙土	无灌溉设施能自然排水	*~**°	***.*mm	轻度	良好

②适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照表*-**拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，计算出评价单元的适宜性评价加权值如下：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i = * \times *.** + * \times *.** + * \times *.** + * \times *.** + * \times *.** + * \times *.** + * \times *.** = *.**$$

根据加权值对照表*-**加权值与复垦方向对照表，确定评价单元的复垦方向，并针对各加权值得分情况，明确评价单元的主要限制性因素，具体见下表*-**。

表*-** 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向表

评价单元	加权值	复垦方向	主要限制性因素
试采采空区	*,**	林地、草地	有效土层厚度、降水量

(*) 确定最终复垦方向

本方案共复垦土地面积**.**hm^{*}，复垦单元为试采采空区，最终复垦方向为原地类复垦，见表*-**，复垦前后土地利用变化情况统计见表*-**。

表*-**-** 最终复垦方向地类表

损毁单元	原地类	损毁程度	单元面积 (hm ²)	最终复垦方向	复垦面积 (hm ²)
试采 采空区	乔木林地	轻度损毁	**.*	乔木林地	**.*
	其他草地	轻度损毁	*.*	其他草地	*.*
	工业用地	轻度损毁	*.*	工业用地	*.*
	公用设施用地	轻度损毁	*.*	公用设施用地	*.*
	铁路用地	轻度损毁	*.*	铁路用地	*.*
	公路用地	轻度损毁	*.*	公路用地	*.*
	农村道路	轻度损毁	*.*	农村道路	*.*
	沟渠	轻度损毁	*.*	沟渠	*.*
	合计		**.*		**.*

表*-**-** 复垦前后土地利用类型变化对比

土地类型				复垦前面积 (hm [*])	复垦后面积 (hm [*])	面积增减 (hm [*])
一级地类		二级地类				
编码	名称	编码	名称			
**	林地	*****	乔木林地	**.*	**.*	*
**	草地	*****	其他草地	*.*	*.*	*
**	工矿用地	*****	工业用地	*.*	*.*	*
**	公共管理与公共服务用地	*****	公用设施用地	*.*	*.*	*
**	交通运输用地	*****	铁路用地	*.*	*.*	*
		*****	公路用地	*.*	*.*	*
		*****	农村道路	*.*	*.*	*
**	水域及水利设施用地	*****	沟渠	*.*	*.*	*
小计(hm [*])				**.*	**.*	*

(三) 矿区生态恢复可行性分析

*、分析评价范围

根据生态环境影响预测分析结果，本次生态恢复分析评价范围为试采采空区，面积为**.*hm²。

*、分析评价单元划分

根据开采规划、受损单元、受损退化评价结果，将生态恢复分析评价范围划分为*个分析评价单元，具体划分见表*-**-**。

表*-**-** 生态恢复分析评价单元划分表

受损单元	受损程度	面积 (hm [*])
试采采空区	较轻	**.**

*、分析评价方法及评价指标

(*) 分析评价方法

泰源煤矿生态恢复分析评价方法选择采用综合指数法。

(*) 分析评价指标

根据《国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程》(TD/T****-****)和相关规范,同时借鉴同类矿山生态恢复分析评价中参评因素属性及权重的确定方法,把生态恢复分析评价等级数确定为*级标准,分别定为:一级、二级、三级、四级。参评因素应选择对生态恢复影响明显且相对稳定的因素,本方案选出*项参评因子,分别为:植被覆盖度、土壤污染程度、土壤湿度、土壤侵蚀度、距主要道路距离、地面温度、坡度、降水量。通过将参评因素状态值对生态恢复的影响状况及恢复程度的难易与各地区的自然条件进行比照,进一步对生态恢复影响明显的因子进行等级划分,得出各因子权重。见表*-**-**。

表*-**-** 生态恢复分析的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级 (*分)	二级 (*分)	三级 (*分)	四级 (*分)
植被覆盖度	*,**	> **%	**%-**%	**%-**%	< **%
土壤污染程度	*,**	基本无污染	污染程度低	污染程度中等	污染程度高
土壤湿度	*,**	适宜	较高	较低	极低
土壤侵蚀度	*,**	轻度	中度	重度	剧烈
距主要道路距离	*,**	很近	较近	较远	非常远
地面温度	*,**	适宜	较低	较高	极高
坡度	*,**	< *°	*_**°	**_**°	> **°
降水量	*,**	> ***mm	***_***mm	***_***mm	< ***mm

$$Q_j = \sum_{i=1}^R m_i n_i$$

表*-**-** 生态恢复难易程度表

修复难易程度	容易	一般	困难
加权值	>0.33	$0.33 \sim 0.66$	<0.33

(*) 评价单元生态恢复因子质量描述

本次生态恢复分析评价划分*个评价单元，即试采采空区，该评价单元生态恢复因子质量见表*-*-**。

表*-** 评价单元生态恢复因子质量表

评价单元	参评因子							
	植被 覆盖度	土壤污 染程度	土壤 湿度	土壤 侵蚀度	距主要道路 距离	地面 温度	坡度	降水量
试采 采空区	**%-**%	污染 程度低	较低	中度	很近	较高	*~**°	***.*mm

根据评价单元生态质量，对照表*-**-**生态恢复分析的参评因子、权重及等级表，计算出评价单元生态恢复难易程度加权值：

$$Q_j = \sum_{i=1}^R m_i n_i = . * \times * + . ** \times * + . * \times * + . ** \times * + . ** \times * + . ** \times * + . ** \times * + . ** \times * = . *$$

计算出评价单元加权值范围,根据加权值对照表*-**-**生态恢复难易程度表,确定评价单元的生态恢复难易程度,具体见下表*-**-**。

表*-**-** 评价单元生态恢复难易评价表

评价单元	加权值	生态修复难易程度
试采采空区	*,*	一般

二、目标方向可行性分析

(一) 参照生态系统确定

综合考虑矿山环境现状、生态系统自然演替规律等,选取矿区内未受损的原生生态系统作为本次生态修复治理的参照生态系统。

*、地形坡度

根据对参照生态系统中样方的调查,矿区内林地主要为乔木林地,主要分布在矿区西南部,地形坡度为*-**°。草地主要为其他草地,在矿区内广泛分布,地形坡度*-**°;详见表*-**-**。

表*-**-** 参照生态系统地形坡度一览表

土地类型	林地	草地
	乔木林地	其他草地
地形坡度	*,*°	*,**°

*、土壤条件

根据《泰源煤矿土壤检测报告》,参照生态系统的其他草地取样点土壤有机质*,**~**.*g/kg,平均值**,**g/kg;全氮含量*,***~*,***%,平均值*,***%;有效磷*,*~**.*mg/kg,平均值**,**mg/kg;速效钾**~***mg/kg,平均值***mg/kg;pH值*,**~*,**。

详见表*-**-**。

表*-**-** 参照生态系统土壤状况表

指标类型	具体指标	取样点										
		D*	D*	D*	D**	D**	D**	D**	D**	D**	D**	平均值
土壤指标	pH	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	-
	有机质 g/kg	***.*	*.***	*.***	***.*	***.*	***.*	***.*	*.***	*.***	*.***	***.***
	全氮%	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***
	有效磷 mg/kg	*.*	*.*	***.*	*.*	*	*.*	***.*	**	***.*	*.*	***.***
	速效钾 mg/kg	***	**	**	***	***	**	**	***	**	**	***

*、物种组成

物种组成是生态系统的核心要素，方案选取植物物种作为物种组成关键属性指标。矿区乔木林地以阔叶林为主，主要树种为杨树、榆树等人工林，结构简单。草地以天然牧草地、其他草地为主，主要有针茅、糙隐子草、沙蒿、冷蒿等，群落结构简单，详见表*-**-**。

表*-**-** 参照生态系统生态状况表

指标类型	具体指标	林地	草地
植物物种	植被类型	杨树、榆树	针茅、糙隐子草、沙蒿、冷蒿等
	郁闭度/植被覆盖度	*.***.*	***%

*、生态系统结构

生态系统结构反映生态系统的组织形式和空间布局，方案选取植被结构作为生态系统结构关键属性指标。

矿区地处毛乌素沙地边缘，由于受地理、气象因素的影响，矿区整体属于荒漠化草原向草原化荒漠过渡地带，生态脆弱，植被类型简单，且分布极不均匀。矿区地带性植被类型为荒漠草原植被，植被类型单一，其代表群系为沙蒿群落。植被群落的灌木高度在**-**cm 左右，植被覆盖度***%左右。植被群落以沙蒿为建群种。

*、参照生态系统指标确定

根据《土地复垦质量控制标准》结合矿山周边生态本底状况调查结果

综合分析，参照生态系统指标选择如下：

地形坡度指标，林地地形坡度小于*°；草地地形坡度小于*°。

土壤成分指标，有机质**g/kg；全氮*.*%；有效磷**mg/kg；速效钾***mg/kg；pH 值*.*~*.*。

植物物种指标，选择新疆杨、沙打旺、冰草；植被覆盖度≥**%。

支撑功能指标，植被自然恢复率≥**%，能在治理后*年内传粉、传播种子等生态过程正常。详见表*-*-*。

表*-*-* 参照生态系统关键指标表

指标类型	具体指标	单位	林地	草地
地形坡度		°	≤*	≤*
土壤指标	pH	无量纲	*.*~*.*	
	有机质	g/kg	**	
	全氮	mg/kg	*.*	
	有效磷	mg/kg	**	
	速效钾	mg/kg	***	
植物物种		-	新疆杨	沙打旺、冰草
支撑功能	植被自然恢复率	%	≥**	

（二）矿区周边生态系统及生态修复治理情况

*、海融煤矿生态修复治理情况

海融煤矿位于泰源煤矿井田西北部，设计生产能力*.*Mt/a，为井工开采。海融煤矿采取的生态修复治理措施主要是开采过程中对矿区内地下水位、水质变化进行定期监测；在采空区上部设置岩移观测点，在取得可靠详实数据资料的基础上，总结本区岩移规律，指导生产及土地复垦；对井下开采造成的地面沉陷区、地裂缝地质灾害及时进行治疗，待塌陷区域稳定后，回填地裂缝区域，并平整回填区域；对回填平整区域进行覆土，播撒草籽恢复植被；在地面塌陷区外围设置警示牌、网围栏，起到警示与阻隔作业。

*、公乌素二井生态修复治理情况

公乌素二号井位于泰源煤矿井田西部,生产能力 $^{*}.**\text{Mt/a}$,为井工开采。公乌素二号井根据塌陷区沉稳情况、塌陷程度采取机械、人工修复的方式开展塌陷区治理。公乌素二号井地面塌陷表现形式主要是以井田边缘局部裂缝为主,地表裂缝发生的地段主要集中分布在煤柱、采区边界的边缘地带,以及煤层浅部和地表较陡的土坡边缘地带。生态恢复与综合整治主要是地表裂缝填堵与整治,以恢复原土地功能,提高项目区植被覆盖度,防治水土流失为目的。整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅,人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。通过裂缝充填和局部平整后,对充填区域覆土、补植羊草恢复植被。

(三) 生态修复措施有效性分析及可借鉴经验

周边矿山采取了多种生态修复措施,取得较好的治理效果。各矿山通过多年的实践,摸索出了适合本地实际的矿山生态修复经验。总结如下:

*、应做好采空区预防、监测工程。在采空区上建设监测系统,用于监测地面塌陷的地表下沉量、水平移动量以及地裂缝的宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等,为地质灾害起到预警作用。在采空区周边设置警示牌、网围栏等,可防止行人误入塌陷区。

*、地形地貌是植被恢复的立地基础。待塌陷稳定后,应采用人工与机械相结合方式对裂缝进行回填,并进行土地平整,使其地形满足植被恢复的立地条件。

*、矿区内风积砂和黄土层厚度较大,但土壤基质沙性大、碱性大,肥力不足,应妥善做好腐殖层的剥离、回覆工作,必要时根据土壤检测报告对土壤进行培肥改良。

*、复垦植被的选择及搭配。植被搭配选择林草相结合的方式,乔木选择新疆杨,草种选择冰草、沙打旺等,成活率高,管护容易,可以较短时间

内见到生态效果。

*、通过分析可以看出在本区土壤贫瘠、降水量较少的情况下，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键。

（四）国土空间规划及用途管制要求

泰源煤矿矿区范围大部分位于鄂托克旗棋盘井镇内，根据《鄂托克旗棋盘井镇国土空间总体规划》（****-****年）中国土空间规划分区与用途管制要求，泰源煤矿所在区域属于矿产能源发展区，矿产能源发展区是落实国家、自治区对矿产能源开发与保护的要求，为适应国家能源安全与矿业发展，保障国家资源安全供应的区域。矿产资源开采应符合绿色矿产建设要求，注重矿产地质环境保护和生态环境保护要求。矿产资源开采前应保持原土地用途，矿产资源开采完成后，及时开展矿山修复活动。

三、边开采、边修复可行性分析

（一）开采工艺及进度计划

*、采煤工艺

泰源煤矿设计井下采用综合机械化单元密实充填采煤工艺，采煤工艺由采煤系统及充填系统构成，采煤系统和充填系统分别为两套独立的系统，采煤系统包括回采支巷及煤炭运输，充填系统包括回采完毕后支巷的充填及充填物料的运输。

*、水平划分

全井田划为*个开采水平，并按上、下煤组分设辅助水平、主水平；其中：上煤组（*、*、*_上、*_下煤层）为辅助水平，水平标高+***m；下煤组（**-*、**-*煤层）为主水平，水平标高+***m。本次设计仅考虑上煤组（*、*、*_上、*_下煤层）进行设计。

*、采区划分

辅助水平划分为*个采区，其中井底车场附近至地面西环路处划为一采

区、西环路以北至井田*、*号拐点连线所在经线的井田部分划分为二采区，井田*、*号拐点连线所在经线以北划分为三采区。

*、试采范围

在一采区北部存在可供布置试采工作面区域，本次设计将一采区北部的****、****工作面作为试采工作面。

本次设计移交生产时一采区移交开采****、****工作面，工作面采用综合机械化单元密实充填采煤工艺，充填材料采用膏体。为便于充填工作面内充填支巷形成利用膏体自流的角度，工作面生产过程中各支巷可进行调斜布置，支巷与回风顺槽角度以***° 为宜，调斜后各支巷长度***~***m 不等，移交生产时****工作面长度***m（巷帮-巷帮垂距），****工作面长度***m（巷帮-巷帮垂距）。试采区特征表见表*-*-**。

表*-*-** 试采工作面特征表

工作面名称	走向长度 (m)	倾向宽度 (m)	开采面积 (m ²)	开采煤层
****工作面	***	***	*****	*号煤层
****工作面	***	***	*****	*号煤层

*、生态修复治理分析

根据生态问题识别与受损预测分析的结果，矿山在未来开采过程对土地的损毁主要为试采采空区可能造成的塌陷损毁，损毁土地面积**.*hm^{*}，损毁土地面积较小，损毁的土地类型主要为乔木林地和其他草地，治理难度相对较小。

结合矿区周边矿山的生态修复治理经验，主要采取裂缝回填、平整回填区、覆盖表土、土壤培肥、恢复植被、设置警示牌、网围栏等措施进行治理，技术方法成熟、可靠、经济适用，可保证在短期内完成生态修复，为生态系统自然演替预留足够的时间。

（二）边开采边修复条件综合分析

基于对矿山开采条件、开采进度和生态修复条件的系统分析，从以下几个方面对边开采边修复的可行性进行综合评估。

*、技术条件

泰源煤矿采用的综合机械化单元密实充填采煤工艺技术较为成熟，为边开采边修复提供了良好的技术基础。地表塌陷动态监测技术、矸石资源化利用技术、植被分区修复技术、土壤改良技术等关键技术均有成功应用案例，技术可行性较高。特别是矸石井下充填技术的应用，可以有效减少地表塌陷，为边开采边修复创造有利条件。

*、经济条件

治理采用的技术措施成本低，且矿山将按时足额缴纳基金，资金来源有保障。从长远来看，边开采边修复可以避免后期大规模环境治理，具有明显的经济合理性。

*、管理条件

泰源煤矿建立了完善的组织管理体系和制度保障体系，制定了详细的进度控制和质量保障措施，具备实施边开采边修复的管理基础。特别是在开采进度安排上，采用均衡生产策略，有利于修复工作的有序开展。

*、生态条件

泰源煤矿所在地区生态环境相对脆弱，年降水量较少，植被恢复难度较大。但当地植被具有较强的耐旱、耐贫瘠特性，为植被恢复提供了有利条件。

第三节 生态修复分区及修复时序安排

一、生态修复分区

根据生态修复可行性分析结果及开采进度，矿区损毁单元为试采采空

区、工业场地和进场道路。工业场地、进场道路为永久建设用地，矿山开采结束后仍留续使用，因此不纳入本次生态修复分区。灭火工程治理区存在局部植被恢复效果不好情况，需进行补植补种，将灭火工程治理补植区纳入本方案生态修复分区。

本次生态修复分区为试采采空区和灭火工程治理补植区。试采采空区采取的修复措施主要为对地表变形进行监测；采空区外围设置网围栏和警示牌；对可能产生的塌陷裂缝进行修复和人工恢复植被，对可能破坏的道路进行修葺。灭火工程治理补植区采取的修复措施主要为撒播沙打旺、冰草草籽。

修复分区范围拐点坐标见表*-*-、*-*-。

表*-*- 试采采空区修复分区拐点坐标表

序号	X 坐标	Y 坐标
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*

表*-*- 灭火工程治理区修复分区拐点坐标表

序号	X 坐标	Y 坐标
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*

二、修复时序安排

根据试采范围、开采进度计划及土地损毁环节、时序，本方案修复时序安排为*****年～*****年。试采采空区修复时间安排为*****年～*****年，修复面积为**.**hm^{*}；灭火工程治理补植区修复时间集中安排在*****年，修复面积为*.**hm^{*}；需修复总面积为**.**hm^{*}。

矿区生态修复分区的修复实施时间见表*-*-*和图*-*-*。

表*-*-* 矿区生态修复分区实施时间表

修复分区	实施时间	修复面积（hm [*] ）	主要修复措施
试采采空区	*****年-*****年	**.**	对地表变形进行监测，对可能出现的地裂缝进行修复，对可能损毁的植被进行补植，并设置网围栏、警示牌，对可能损毁的道路进行修葺
灭火工程治理补植区	*****年	*.**	撒播沙打旺、冰草草籽
合计		**.**	

第四节 采矿用地与复垦修复安排

一、矿区生态修复目标

根据“因地制宜”的原则以及前述土地复垦适宜性分析结果，确定待复垦土地采用原址复垦，见表*-*-*。

表*-*-* 矿区生态修复目标及土地利用变化表

土地类型				复垦前面积 (hm [*])	复垦后面积 (hm [*])	面积增减 (hm [*])
一级地类		二级地类				
编码	名称	编码	名称			
**	林地	*****	乔木林地	**.*	**.*	*
**	草地	*****	其他草地	*.*	*.*	*
**	工矿用地	*****	工业用地	*.*	*.*	*
**	公共管理与公共服务用地	*****	公用设施用地	*.*	*.*	*
**	交通运输用地	*****	铁路用地	*.*	*.*	*
		*****	公路用地	*.*	*.*	*
		*****	农村道路	*.*	*.*	*
**	水域及水利设施用地	*****	沟渠	*.*	*.*	*
小计(hm [*])				**.*	**.*	*

二、采矿用地与复垦计划

泰源煤矿为井工开采矿山，生产期井下的煤矸石进入地面生产系统加工分选后用于井下充填原料。煤矿井下采用膏体充填工艺，充填来源为本矿动筛车间选出的矸石和通过汽运来的外来周边选煤厂矸石，煤矿生产期间产生的矸石全部作为充填材料，地面不设排矸场，不外排形成矸石场压占土地，矿山未来无新增用地规划。

泰源煤矿工业场地、进场道路配套设施已全部建成，可满足后续生产运营的用地需求，且上述用地均为永久性建设用地，正在办理用地手续，不存在新占土地问题，也不涉及临时使用土地。

泰源煤矿自*****年试采后至今一直未进行开采，试采未对地表造成塌陷破坏，煤矿不涉及塌陷裂缝的修复治理。

第四章 生态修复措施与工程内容

第一节 保护与预防控制措施

一、敏感目标保护

（一）环境敏感保护目标

泰源煤矿为已建矿山，根据煤矿开采特点，生态环境功能要求和区域环境敏感程度，重点确定煤炭开发过程中特殊环境及敏感保护目标。主要内容如下：

*、三区三线

（*）根据鄂托克旗自然资源局*****年**月**日出具的《鄂托克旗自然资源局关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿范围永久基本农田及生态保护红线占用情况的说明》内容，经鄂托克旗自然资源局核查，经与部下发“三区三线”数据套合，鄂托克旗境内范围不在生态保护红线范围内，不占永久基本农田。

（*）根据乌海市自然资源局海南分局*****年**月**日出具的《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿是否占压海南区“三区三线”的复函》（海南自然资函〔*****〕***号）内容，依据划定的“三区三线”成果，该项目用地范围不占压海南区内划定的永久基本农田、不占压生态保护红线、不占压耕地保护目标，部分位于城镇开发边界内。

*、林地和草地

根据鄂托克旗林业和草原局*****年*月**日出具的《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿办理申请采矿权需核查矿区范围是否涉及一级和二级保护林地、天然林保护重点区域情况的函》（鄂旗林草函〔*****〕***号）内容，矿区不占用基本草原；不涉及Ⅰ级和Ⅱ级保护林地

范围。矿区范围不在天然林保护重点区域。

项目涉及使用林地草原，项目在选址时应当不占或者少占林地草原；确需占用林地草原的，应当依法办理使用林地草原审批手续。办理使用林地草原审批手续应以实际占用林地草原面积为准；用地单位应当在取得草原审核同意后，凭草原审核同意书依法办理建设用地审批手续。项目选址位置发生改变应重新进行核查。

*、自然保护区

根据西鄂尔多斯国家级自然保护区乌海管理局****年*月**日出具的《关于内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区范围与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置关系的复函》（西乌局函（****）**号）内容，内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区范围不与西鄂尔多斯国家级自然保护区乌海辖区重叠，与保护区最近距离为*****米。

矿区地处西鄂尔多斯四合木、半日花生物多样性保护生态功能区，矿区范围不与西鄂尔多斯国家级自然保护区矿区范围重叠，项目区距离海南区境内的保护区实验区最近距离**.**km，距保护区缓冲区最近距离**.**km，距保护区核心区最近距离**.**km；距离鄂托克旗境内的保护区实验区最近距离*.**km，距保护区缓冲区最近距离*.**km，距保护区核心区最近距离*.**km。

企业要严格执行环境影响评价报告的相关措施。依据《中华人民共和国自然保护区条例》的有关规定，在自然保护区外围建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量。

*、矿区开采范围内建构筑物

（*）矿区整体位于城镇区边缘，矿区内及矿区周边分布着多家工业企业，以及铁路、公路高压输电线路等重要基础设施，主要包括：东胜至乌海运煤专用铁路、G***国道（京拉线）、城镇道路（西环路、棋盘井大街、

和顺街、富康街、硅电大街)、*条***kV 高压输电线路、乌海宏泽实业有限责任公司、鄂绒电厂、鄂尔多斯金属冶炼有限责任公司下属的二公司、三公司、四分厂和九公司石料厂、鄂绒硅铁厂二公司、鄂尔多斯化工集团化学工业有限公司、内蒙古西清环保工程有限公司以及泰源煤矿工业场地等建筑构筑物。

(*)由于本矿井井下各煤层开采多受地表建筑(构)物影响,属于“三下”采煤。所以,本矿井采用矸石充填法管理顶板,能够有效控制地表的下沉和地面建(构)筑物的变形,不需要留设保护煤柱,既可确保地面建筑物安全,不需村庄、工厂搬迁,减少项目投资,又能有效提高矿井煤炭资源回收率。

(*)矿区范围内分布有*条***kV 高压输电线路,从井田中部呈西北-东南向通过,为服务于当地煤炭、化工、冶金、建材等高耗能企业的架空输电线路,单条线路长度约****m,对其已经进行了基础保护,外围利用浆砌混凝土进行了加固。因此,该保护工程费用不计入本次生态修复方案。

(*)本次试采区上方没有大型工业企业分布,只有*处小型建筑物,分别为西清环保公司的库房和蓄水池,为保障建(构)筑物安全,采取的维护措施有:

①日常巡查维护

试采期间,安排专人每日对地表所有建(构)筑物进行全面巡查,重点观察建筑墙体、门窗、基础周边是否出现裂缝、倾斜、变形等异常现象,同时巡查建筑周边地表是否有沉陷、缝隙等情况,做好巡查记录,发现异常立即上报相关部门,及时处置。

②基础及周边简易防护

对建(构)筑物周边地表、散水区域、排水沟进行定期检查,及时封堵地表微小缝隙,防止雨水渗入建筑基础,避免基础软化引发沉降变形;严禁在建筑周边*m 范围内进行重型车辆碾压、重型设备作业,避免外力导

致建筑损坏。

③公用设施配套巡检

针对地表工业设施、公用设施用地范围内的各类管线（供排水、供电、通信等）及附属设施，定期开展巡检，检查管线接头、阀门等部位是否完好，有无拉裂、渗漏等情况，及时处理各类隐患，保障公用设施正常运行，间接保护建（构）筑物安全。

④动态监测预警

建立地表及建（构）筑物移动变形监测系统，在地表及建（构）筑物关键位置布设监测点位，定期开展监测，实时掌握地表及建筑变形情况，根据监测数据及时调整井下充填参数与开采进度，确保建筑始终处于安全变形范围内，从源头杜绝裂缝产生。

（二）减缓措施

*、地质环境受损的减缓措施

煤矿开采（尤其地下开采）易引发地表塌陷、地下水失衡、岩层移动等地质问题，需通过技术优化和监测预警降低风险。

（*）开采技术

充填采矿法：用煤矸石、粉煤灰等废弃物等胶结材料填充采空区，减少岩层垮落和地表下沉。

（*）地质灾害监测与治理

实时监测系统：布设地表沉降观测点、地下水位监测井、岩层移动传感器，结合 GPS 监测技术，实时预警塌陷风险。

（*）地下水修复

若发生地下水漏斗或污染，通过“人工回灌”（向地下含水层注入处理后的矿井水）、“地下水截流坝”阻断污染扩散，恢复地下水位。

*、土地资源受损的减缓措施

（*）地下巷道优化

通过“一井多采区”“集中开拓”减少地面井口数量，降低地表占地；井下设备集中布置，减少巷道开挖对地下土地资源的间接破坏。

（*）推行“边开采、边复垦”

通过“边开采、边复垦”的流程衔接，减少土地从受损到恢复的间隔时间，降低长期闲置导致的土地质量退化。地下开采时，每完成一个采区的开采，立即对开采区进行“实时修复”，实现土地“即采即复”。

复垦过程中优先使用本地物种和乡土植被，避免外来物种入侵，同时构建“乔、灌、草”立体植被结构，提升复垦土地的生态稳定性减少后期维护对土地的再次扰动。

*、生态系统受损的减缓措施

煤矿开采会破坏植被，引发水土流失，碎片化栖息地、影响生物多样性，需通过“植被恢复+生态廊道建设+水土流失+生物保护+水资源保护”重建生态平衡。

（*）植被恢复与景观重建

开采过程中同步对场地进行绿化；试采结束后，对试采采空区补植“乡土物种”，避免外来物种入侵。

（*）减缓土壤水土流失

试采采空区补植沙打旺、冰草、柠条、沙棘等固土能力强的草本与灌木，通过根系缠绕土壤减少侵蚀；同时避免在开采区开展翻耕、放牧等扰动活动，定期巡查补植枯萎植被，形成“裂缝回填+生物固土”的综合防护体系，减缓水土流失。

（*）生物多样性保护

生态廊道建设：在碎片化的修复区域之间，修建“绿色廊道”（如乔木林带、灌草带），连接孤立的栖息地，方便动物迁徙。

（*）水资源生态保护

将矿井水经“混凝-沉淀-过滤-消毒”处理后，用于生产用水、绿化、道路降尘等，减少地下水开采和地表水污染。

（三）重要物种保护

*、野生植物物种

从现场调查和资料查询结果看，生态修复区主要植物物种包括红砂、松叶猪毛菜、小针茅、苦豆子、砂珍棘豆、蒙古葱、沙鞭等植被。根据《国家重点保护野生植物名录》（****版）内未发现中列入的国家重点保护野生植物种。

本项目涉及蒙古葱属于《内蒙古自治区重点保护草原野生植物名录》（****年版）中的保护植物。为了保护矿区野生植物，采取措施为：

①加强宣传引导

可由矿上多部门相互配合，将专业内容结合相关法律法规，采取多媒体的渠道向煤矿人员及周边居民普及重点保护野生植物资源的知识，提升矿区工作人员对于野生植物资源特别是重点保护野生植物资源的保护意识。

②合理采取就地保护措施

对于受影响的植物，合理采取就地保护措施，以更好地保护野生植物资源。煤矿利用煤矸石作为充填原料做成膏体，采用综合机械化单元密实充填（连采连充）采煤工艺，能够有效控制地表的下沉和地面建(构)筑物的变形，防止了地面沉陷现象发生，基本不会对地表植被造成影响。

③加强科学调查监测和研究

采取科学的手段进行长期监测，获取更全面和系统的数据及资料，更科学有效地对野生植物资源进行保护。

*、野生动物物种

从现场调查和资料查询结果看，生态修复区内哺乳动物主要有狐狸、

蒙古兔、刺猬、黄鼠狼、狗獾等，鸟类主要有喜鹊、乌鸦、石鸡等，未发现国家级保护珍稀野生动物的栖息地和繁殖地。根据《国家重点保护野生动物名录》(****版)，区内未发现国家重点保护野生动物。根据《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》(****版)，本项目涉及家麻雀、角百灵为自治区级保护动物。为了保护矿区野生动物，采取措施为：

(*) 矿区开发过程中应加强人员的宣传教育和管理工作，避免滥捕乱猎等现象的人为干扰活动发生；

(*) 对于曾出现过野生保护动物的区域，安排专人巡检和长期监测，保证其生境不受采矿影响；

(*) 由于输电线路等地面设施有可能对鸟类迁飞造成影响，因采取合理措施对鸟类进行保护，并密切关注露天矿地面设施对鸟类的伤亡事件，如果遇到受伤飞鸟及时送往相关部门进行救治。

(*) 在矿区内定期开展野生动物多样性本底调查，并建立长期监测网络。利用无人机巡护等技术手段，结合人工巡查，动态掌握野生动物种类、数量、分布及变化趋势，为重点区域保护提供科学依据。

二、表土剥离与植被移植利用

*、表土剥离

根据现场调查，本项目存在表土剥离的区域为工业场地。工业场地位于矿区的东侧界线外，为永久性建设用地。该场地早已投入使用，占地面积**.*m²；该场地在建设前已完成表土剥离，剥离的表土厚度*.*m，剥离的表土全部用于场地内基础回填。因此，该区无表土储存。整合后仍延用泰源煤矿工业场地地面设施及井筒。现有工业场地能够满足当前生产能力的需要，不存在新增挖损、压占土地情况，矿山后期开采也不会产生新的表土。泰源煤矿工业场地表土处置工程汇总见表*-*-。

*、植被移植利用

本项目矿区范围内涉及蒙古葱属于《内蒙古自治区重点保护草原野生植物名录》(****年版)中的保护植物。根据植物资源的分布的具体情况，保护植物采取就地保护措施，保证其存活的数量与质量。矿区内植被恢复均进行原址恢复，不进行移植利用。

表*-** 表土处置工程汇总表

序号	原地类	范围	面积 (hm ²)	表土剥离			表土存储		表土利用	
				时间段	厚度 (m)	土方量 (m ³)	位置	养护措施	利用方式	利用时间
*	乔木林地、 其他林地和 工业用地	工业场地 *、X:*****.****, Y:*****.**** *、X:*****.****, Y:*****.**** *、X:*****.****, Y:*****.**** *、X:*****.****, Y:*****.**** *、X:*****.****, Y:*****.**** *、X:*****.****, Y:*****.**** *、X:*****.****, Y:*****.**** *、X:*****.****, Y:*****.**** *、X:*****.****, Y:*****.**** **、X:*****.****, Y:*****.****	**.****	****年	*.****	*****	无	无	用于场地 基础回填	****年

三、相关协同措施

（一）矿山地质灾害的防护措施

*、留设保护煤柱：由于地下采煤开采范围大、开采深度优先，开采的影响一般都能发展到地表，波及到上覆岩层与地表的一些与人类生产和生活密切相关的对象，因此必须采取措施进行防护，以减少地下开采的有害影响。因此，要严格按照相关规范要求，在井田边界、工业场地、主要井巷、采空区留设保护煤柱。

*、坚持“预防为主、防治结合”，“在保护中开发、在开发中保护”的原则，严把矿山生态地质环境准入关，大力宣传“合理开发矿产资源，有效保护生态环境”，最大限度地避免和减轻矿山生态环境问题及矿山地质灾害的发生，促进资源开发与环境保护协调发展。

*、建立健全地质灾害监测与巡查机制，按本方案设计严格执行地面变形监测，分析研判地面塌陷、地裂缝灾害的发生规律与灾害规模，建立地质灾害预警机制；

*、按照边开采、边治理的原则，在首采试采范围设置网围栏和警示牌，提醒过往行人和车辆注意安全；定期对首采试采范围和原试采采空区地表移动变形监测。

（二）地下水环境破坏预防措施

*、矿井建设和生产过程中，认真做好水文地质工作，切实掌握水文地质情况，保证矿井安全施工和生产。

*、巷道穿过断层等构造时，必须探水前进；如果前方有水，应超前预注浆封堵加固，必要时预先建筑防水闸门或采取其它防治水措施。

*、对煤层底板薄弱地段和断层构造地段进行注浆加固，增加隔水层强度。

*、对主要含水层建立地下水动态观察系统，对水害进行观测、预报，

并采取“探、防、堵、截、排”综合防治措施。

*、以监测为主，建立完善的含水层监测系统，定期对矿山及周围居民水井水量、水质进行监测。

*、加强水的重复利用，可用于道路及采场的抑尘，减少污水排放量，维持区域水平衡。

（三）水土流失的预防措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，结合项目特点、施工方式及工艺等，制定本矿山水土流失的预防控制措施。

*、提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土污染。

*、建立矿山土地利用规划，要合理规划、分步实施，做到与矿井建设、生产、闭坑三同时；各种生产建设活动严格控制在规划区域内，尽可能地避免造成土壤与植被的大面积损毁。

*、对水土流失较严重的区域、土壤松散和可能诱发坍塌的区域，除采取植树种草等植物措施外，还应组织人力进行土地平整、覆土及其他工程措施来防止水土流失。

*、当数个煤层或厚煤层数个分层同时开采时，控制各煤层或各分层工作面之间的错距，使地表拉伸变形或压缩变形互相抵消，以达到减小地表水平变形的目的。因此，当多个工作面开采时，通过在推进方向上合理布置工作面及开采顺序，抵消一部分地表变形，使被保护对象处于下沉沉陷区的中间部分或压缩变形区，而不是承受最终的拉伸变形，有效减少地表变形对地面附属建筑物的损害。

（四）环境问题的预防措施

*、环境空气污染的防治措施

（*）煤炭井下开采、运输过程中，采取喷雾洒水及通风除尘措施，减少粉尘产生。加强通风管理，严格控制风速。定期冲洗和清扫巷道，防止

煤尘聚集。

(*) 原煤输送、转载采用全封闭带式输送机走廊，在转载点和跌落点采取喷雾洒水措施。储煤仓设置洒水系统，可提高堆煤表面含水率，减少扬尘污染，同时还防止煤发生自燃。在矸石储存、加工场地及充填站内容易产生粉尘的位置设置收尘器和除尘系统，减少输送过程中粉尘逸散而污染环境。

(*) 工业场地内对空地地区进行绿化，栽植苗木，种植草坪，绿化树种乔、灌木相结合，常绿、落叶相结合，以达到防治粉尘污染、改善场区内生活、生产环境的目的。专用场地采取铺砌、硬化措施。

(*) 对煤炭运输道路采用沥青或混凝土路面进行硬化，出现损坏及时修复；对运输车辆限速、限载、加盖篷布；对车流量大的路段要经常清扫减少路面积尘负荷，并洒水降尘，当路面尘土的含水量达到**%以上时，粉尘就不会扬起；运输道路两侧植树绿化，减少粉尘污染，美化环境。

(*) 车辆尾气主要来自运输车辆的排放，应严格按照国家相关要求，选择尾气排放达标的车辆设备，车用燃料选用清洁、优质燃料；加强维护检修，保证车辆的运行可靠，不允许车辆带病作业。

*、水污染防治措施

(*) 井下排水中主要污染物为 SS，属以煤尘、岩粉为主的性生产废水，经工业场地内矿井水处理站处理达标后用于矿井生产和地面生产降尘用水，不外排。

(*) 工业场地生活污水由室外排水管网排入生活污水处理站，生活污水处理站，内设一套 WAZ-A*O-MBBR-**型（处理量为**m³/h）的中水处理设备。经中水设备处理达标后绿化或地面洒水，不外排。

(*) 冲洗废水排入矿井已有矿井水处理站，处理达标后用于井下充填补充水、井下防尘用水等，不外排。

*、声污染防治措施

(*) 总体布局时，根据功能分区，利用不敏感区将高噪区与敏感区分开。

(*) 对各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声学特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。对于噪声较高的设备应与厂方协商提供相配套的降噪设施。

(*) 水泵间单独隔开封闭，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震器，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头。

(*) 风机房作隔声处理，采用减振基础，机房内墙和顶棚粘铺设吸声材料，降低室外噪声值；排气口处加消声器，各设备设置减振基础。

(*) 应经常维护，保证路面完好，降低车辆通过时的噪声。同时对来往车辆应采取措施限制车速，也可以降低车辆噪声。在工业场地内汽车禁止鸣喇叭，且限速行驶。

(*) 加强矿区绿化措施，降低噪声的传播。将场区内所有产生高强噪声的厂房车间周围作为绿化重点。每年按计划进行绿化工作，完善矿区绿化体系，防护带将成为居住区与厂区间最安全的防护墙，阻挡厂区内噪声的传播。

（五）固体废物的综合利用

*、煤矸石

本矿生产期井下的煤矸石进入地面生产系统加工分选后用于井下充填原料。煤矿井下采用膏体充填工艺，充填来源为本矿动筛车间选出的矸石和通过汽运来的外来周边选煤厂矸石。泰源煤矿已与乌海市众利达煤业有限责任公司签订煤矸石综合利用协议，可保证矸石骨料来源稳定而充足。膏体充填使用的材料是破碎加工后的矸石粉料、粉煤灰、普通硅酸盐水泥和水四种物料组成，将上述四种物料按比例混合搅拌制成膏状浆体，通过

充填泵和管道输送到采空区，形成一个由充填体和围岩支撑的控制体系。本项目煤矸石经破碎后全部用于井下充填，最大程度的回收利用煤矸石，实现煤矿的可持续发展，减少了煤矸石的排放和堆存，减轻生态环境污染。

*、生活垃圾

在工业场地定点设置垃圾箱，收集后由鄂托克旗蒙佳吉保洁服务有限公司统一处理。建设单位与鄂托克旗蒙佳吉保洁服务有限公司已签订《生活垃圾清运协议》。严禁生活垃圾随意散倒，以免危害人群健康。

*、污泥

矿井水经沉淀池沉淀后会产生少量的沉淀污泥，压滤处理后全部掺入末煤一同销售。

生活污水处理站沉淀的污泥堆肥后作为有机肥料，达到减排增效的目的。

*、危险废物

采矿生产设备需定期检修，检修过程中产生的废矿物油、废油桶、废铅酸蓄电池等危险废物，煤矿已有危废暂存库，产生的危险废物设置专门容积分类收集后，在危废暂存库暂存。库房内张贴危险废物管理制度和标识牌，最终由建设单位委托有危废处置资质的单位进行集中处置。

（六）土地复垦预防措施

根据露天煤矿开采工艺，按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，采取有效的预防保护措施，强调源头控制、过程控制，最大程度的减少破坏原地貌。

*、源头控制，杜绝乱占滥用土地资源。矿山生产严格按照开采设计进行，矿山产生的废弃物及时处置，避免造成更多土地破坏；

*、工业场地上建筑物拆除产生的建筑垃圾，对利用价值的材料，可在当地进行二次利用；对于没有污染的建筑垃圾用于井筒回填；对于有污染

的固体废弃物交由有资质的单位专门处置；

*、定期观测地表移动规律及时圈定，并在试采采空区外围设置警示标志。

第二节 修复措施

通过详细调查修复区及周边生态环境现状，通过生态问题识别、诊断和归纳，以及生态修复分区的确定，矿山生态修复区包括试采采空区和灭火工程治理区。

根据修复单元存在的地质环境安全隐患、土地资源损毁以及生态系统受损等问题，采取地貌重塑、植被重建修复措施。

一、地貌重塑

*、设置网围栏

为防止工作人员及外来人员发生跌落危险。在试采采空区外围设置网围栏，圈设范围为地表境界外围*~*m的区域。首先，选择某一起点埋设*根混凝土预制桩，混凝土桩规格为*.*m×*.*m×*.*m，每隔*m间距布设*根，依次埋设；然后，在混凝土桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为Φ*.*mm、网孔规格为**mm×**mm。详见网围栏布设示意图*-*-*。

*、设置警示牌

及时在试采采空区设置警示牌，以确保采矿工作人员、周围过往人员及通行车辆的安全；警示牌的材料选择木板，牌面制作规格为*.*m×*.*m(矩形)，埋深不小于*.*m，警示牌表面书写警示标语。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。通过在试采采空区周围设置警示牌，起到安全防范警示作用，提醒过往人员注意安全，避免不必要的人员伤亡，同时定期对警示标志进行检查维护，确保其完好有效。警示牌的制作详见示意图*-*-*。

*、沥青路面修补

根据现状调查，试采采空区可能损毁道路以沥青路面为主，试采采空区对原始路面整体性破坏程度较小，仅会出现小型的地面裂缝(包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等)，本方案设计对预测产生的裂缝进行修补，同时，应加强地表变形监测，如果发生损毁较严重的情况，应及时进行专项预防和治理工程的设计，及时进行治疗。

沥青混凝土路面裂缝产生后，如果在高温季节全部或大部分可愈合的轻微裂缝，可不加处理。如果在高温季节且确定是不能愈合的轻微裂缝，要及时进行维修，控制裂缝的进一步扩大，防止导致路面早期破坏，提高公路使用效率。设计采用灌油修补法。在冬季，将纵横裂缝处清扫干净，用液化气将缝壁加热至粘性状态后，再把沥青或沥青砂浆（在低温潮湿季节宜喷洒乳化沥青），喷抹到缝中，再匀撒一层*~*mm 的干燥洁净石屑或粗砂加以保护，最后用轻型压路机将矿料碾压。如果是细小的裂缝，则要预先用盘式铣刀进行扩宽，再按上述方法做处理，沿裂缝涂刷少量稠度较低的沥青。

二、植被重建

根据前文受损预测，试采采空区受影响的土地有乔木林地、其他草地、工业用地、公用设施用地、铁路用地、公路用地、农村道路、沟渠。乔木林地和其他草地均补植为林草地植被；公路用地和农村道路及时进行原址修复。工业用地、公用设施用地、铁路用地、沟渠保持原地类，实施长期动态监测。

生物复垦就是利用生物措施，恢复土壤肥力和生物生产能力的活动，它是实现土地复垦的关键环节，主要内容为植被品种、种植方法的筛选。

*、植物品种筛选

项目区年均气温较低，无霜期较短，如果种植农作物，适宜作物品种极少，抗灾害性较低，产量较低，且土地裸露时间较长，极易造成土地退

化，所以复垦方向以乔木林地、人工牧草地为主。根据项目区植被重建的主要任务，即减少地表径流，涵养水源、阻止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的特殊自然条件，以乡土植物为主，项目区选定植物要具有下列特性：

(*) 具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

(*) 有固氮能力，抗贫瘠能力很强。如豆科牧草，其根系具有固氮根瘤，可以缓解养分不足。

(*) 根系发达，有较高的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤，网络固沙性较好。

(*) 播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

根据泰源煤矿矿区当地实际情况，本修复方案设计乔木选择新疆杨；草本植物主要是混播牧草，其比例为：冰草**%，沙打旺**%。

*、林地植被重建

(*) 乔木林地复垦设计

乔木林地生态复垦时，需对受损的树木及时扶正树体，保证正常生长，补栽损毁苗木，选择适宜品种，植树种草，增加植被覆盖度。另外对因地下开采导致死亡的树种和空白地及时补栽，补栽树种要与损毁树种一致。本次乔木林地栽植树种选新疆杨，树苗选用胸径*~*cm，高*~*.m 的*年生苗，裸根，栽植密度为****株/hm²，根据预测损毁程度，确定补栽面积。

(*) 林地恢复措施

①苗木要求：选择易成活的健壮苗木，树干通直，枝条茁壮，根系完

整，树高合适，有主干或分枝*~*个。

②种植规格：采用穴状整地方式，一穴一株，栽植密度为****株/hm*。

③造林技术：遵循良种壮苗的原则，按立地条件选配树种，从育苗单位选购良种壮苗，确保造林质量。苗木要随起随栽，防止风吹日晒，做到起苗不伤根，运苗有包装，苗根不离水；当天不能栽植的苗木，应在阴凉背风处开沟，按疏排、埋实的方法，进行假植。苗木栽植后要立即浇水，保证苗木成活。

④补栽比例：轻度损毁按照原面积的**%（本方案试采采空区损毁均为轻度损毁），中度损毁按照原面积的**%，重度损毁按照原面积的**%来进行计算。

*、草地植被重建

(*) 草地复垦设计

试采采空区草地为其他草地。对试采采空区的其他草地地块进行人工撒播草籽补种。另外，根据现场调查，本次灭火工程治理区存在局部植被恢复效果不好情况，需进行补植补种草种。

① 草种选择。草籽选择沙打旺和冰草。

②土地整形。一般情况下，位于缓坡地段的草地，可在裂缝处理后，在保证基本坡度不变的情况下平整土地，直接种植即可。

③草种植及管理。草种品种选择及种植。土地整形后,选择优良草种对需要地段进行补种,同时要保证草籽的纯净度和发芽率；先对补播地段进行松土,清除有害杂草；待雨季补播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度*~*cm 即可，种量为**kg/hm*。草籽播种要把握好时机及土壤墒情,选择在雨后就地墒播种,对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准,采取两次或多次播种的方法。

(*) 草地恢复措施

①撒播规格：采用人工撒播的方式，播种深度为*~*cm，撒播比为*:*，撒播量为**kg/hm^{*}，草种选用多种草种混播方式。

②撒播技术：选择优良草种，先对补播地段进行松土，清除有害杂草；选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种。

③补播比例：轻度损毁按照原面积的**%（本方案试采采空区损毁均为轻度损毁），中度损毁按照原面积的**%，重度损毁按照原面积的**%来进行计算。

本次灭火工程治理区按照原面积的**%进行补植草种。

*、灌溉工程

煤矿复垦的乔木林地、草地的浇水灌溉，利用洒水车配合软管灌溉的方式进行灌溉，水源主要来自矿山经处理后的矿井水、生活污水、雨水等，可以满足植被生长需要。

第三节 工程内容

一、目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，乔木林地、其他草地土地复垦目标为恢复乔木林地、其他草地。泰源煤矿复垦责任范围面积**.**hm^{*}，通过采取各项措施对损毁地类全部进行复垦，土地复垦率为***%。方案服务期复垦前后土地利用结构变化见表*-*.*。

表*-** 方案服务期复垦前后土地利用结构变化表

土地类型				复垦前面积 (hm [*])	复垦后面积 (hm [*])	变幅 (hm [*])
一级地类		二级地类				
编码	名称	编码	名称			
**	林地	****	乔木林地	**.*	**.*	*
**	草地	****	其他草地	*.*	*.*	*
**	工矿用地	****	工业用地	*.*	*.*	*
**	公共管理与公 共服务用地	****	公用设施用地	*.*	*.*	*
**	交通运输用地	****	铁路用地	*.*	*.*	*
		****	公路用地	*.*	*.*	*
		****	农村道路	*.*	*.*	*
**	水域及水利设 施用地	****	沟渠	*.*	*.*	*
小计(hm [*])				**.*	**.*	*

二、主要工程量

(一) 地貌重塑

*、设置网围栏

由前预测可知，方案服务期内，试采采空区面积**.*hm^{*}，由图量得四周边界长度约****m，外围距离*~*m 的区域为网围栏圈设范围，需设置网围栏长度约****m。

*、设置警示牌

根据工程设计，每隔***m 设置*块警示牌。经计算，方案服务期内，试采采空区四周边界总长度为****m，需设置警示牌**块。

*、道路修补工程量

试采采空区内道路面积为*.*hm^{*}，预测形成道路裂缝面积占总面积**%，道路裂缝面积为****m^{*}，沥青混凝土路面修补工程量为****m^{*}。

(二) 植被重建

*、试采采空区乔木林地植被重建

根据前文，试采采空区乔木林地面积为**.*hm^{*}，预测为轻度损毁，

因此按照损毁面积的**%补种，即补种面积为*.*hm^{*}，补植密度为****株/hm^{*}。经计算，乔木工程量为****株。试采采空区乔木林地复垦工程量见表*-*-*。

表*-*-* 试采采空区乔木林地复垦工程量

工程名称		轻度损毁面积 (hm [*])	补种面积 (hm [*])	单位种植密度 (株/hm [*])	种植量 (株)
试采采空区 乔木林地复垦	种植新疆杨	*.*	*.*	****	****

*、试采采空区其他草地植被重建

设计对试采采空区的其他草地进行人工补种。试采采空区其他草地面积为*.*hm^{*}，预测为轻度损毁，因此按照损毁面积的**%补种，即补种面积为*.*hm^{*}。采用撒播草籽方式进行补种，补种量为**kg/hm^{*}。补种工程量为**kg。试采采空区其他草地复垦工程量见表*-*-*。

表*-*-* 试采采空区其他草地复垦工程量

工程名称		轻度损毁面积 (hm [*])	补种面积 (hm [*])	单位种植量 (kg/hm [*])	草籽撒播量 (kg)
试采采空区 其他草地复垦	撒播沙打旺、 冰草草籽	*.*	*.*	**	**

*、灭火工程治理区补植草种。

设计对灭火工程治理区的草地进行人工补种草种。灭火工程治理区面积为**.*hm^{*}，按照原面积的**%进行补植草种，即补种面积为*.*hm^{*}。采用撒播草籽方式进行补种，补种量为**kg/hm^{*}。补种工程量为***kg。灭火工程治理区复垦工程量见表*-*-*。

表*-*-* 灭火工程治理区复垦工程量

工程名称		治理区面积 (hm [*])	补种面积 (hm [*])	单位种植量 (kg/hm [*])	草籽撒播量 (kg)
灭火工程治理区 复垦	撒播沙打旺、 冰草草籽	*.*	*.*	**	***

*、浇水灌溉

由前文可知，试采采空区乔木补植****株，即乔木浇水量为****株。

试采采空区其他草地撒播草籽补种面积*.*hm^{*}，灭火工程治理区撒播草籽补种面积*.*hm^{*}，即人工牧草地浇水量为*.*hm^{*}。

三、工程量统计

根据上述设计，矿区生态修复工程量统计见表*-*-*。

表*-*-* 矿区生态修复工程量汇总表

工程措施	治理单元	工程名称	单位	工程量
地貌重塑	试采采空区	设置网围栏	m	****
		设置警示牌	块	**
		沥青混凝土路面修补	m [*]	****
植被重建	试采采空区	种植乔木	株	****
		乔木浇水	株	****
		撒播草籽	hm [*]	*.*
		草地浇水	hm [*]	*.*
	灭火工程治理区	撒播草籽	hm [*]	*.*
		草地浇水	hm [*]	*.*

第五章 监测与管护

第一节 监测目标与措施

一、目标任务

矿山土地复垦与生态修复监测是建立矿山土地复垦与生态修复责任监督体系的重要基础性工作。在矿产资源开采过程中,对地质环境破坏与恢复治理、土地损毁与复垦利用、生态系统破坏(退化)与恢复等开展监测评价,为矿山土地复垦与生态修复的过程监管、适应性管理和验收提供科学依据。

*、监测目标

在矿区生态修复过程中,监测的核心目标是确保修复工程的长期有效性,维持生态系统的稳定性,并实现可持续的土地利用。具体任务围绕对地质灾害、地下水、土壤环境、土地资源、生态系统质量等重点指标进行动态监测,准确地掌握生态环境问题在时间上和空间上的变化情况,研究采矿与生态环境变化的关系和规律,形成动态反馈机制,以科学手段保障修复效果。

*、监测任务

- (*) 确定监测因子,编制监测方案,布设监测网点,定期采集数据,及时掌握生态环境问题在时间和空间上的变化情况;
- (*) 查明周边地下水环境和土壤环境背景;
- (*) 查清矿区范围内土地利用现状、基本农田情况,各土地利用类型质量及生产力水平;
- (*) 查清监测范围内地表水环境面积和陆地植被生态状况;
- (*) 获取矿山地质环境背景、土地资源现状和生态系统本底的基值和参照值,建设参照生态系统;

- (*) 评价矿山生态环境现状，预测发展趋势；
- (*) 建立和完善矿山生态环境监测数据库及监测信息系统；
- (*) 编制和发布矿山生态环境监测年报，实现矿山生态环境监测信息共享。

二、监测设计

本项目为停产矿山，矿山开采过程中主要开展保护预防控制、损毁现状与拟损毁、复垦修复成效监测。本次监测方案依据矿山所在区域主体功能区定位，结合矿区自然环境特点，以土地利用现状为基础，按照典型性和代表性，设置森林、草原、水域等生态系统样地样方。对矿山生态环境开展监测工作，监测对象与内容分述如下：

- *、监测矿山开采保护预防控制措施落实情况，包括保护措施及效果、预防控制措施及效果。

- *、监测矿山开采引发的采空区地表形变、地下水环境破坏和土壤环境破坏状况。

- *、监测矿山开采挖损、塌陷、压占、污染等损毁土地类型、面积及程度，损毁耕地情况。

- *、监测矿山开采生态用地损毁、地表水环境、采煤塌陷区水资源环境。

- *、监测已破坏地质环境恢复治理、已损毁土地复垦利用、已破坏(退化)生态系统恢复状况。

- *、监测拟破坏地质环境、拟损毁土地资源、拟破坏生态系统变化情况。

矿山开采中复垦修复监测内容与监测指标见附表*。

三、监测措施

(一) 保护预防控制措施监测

- *、保护措施监测

- (*) 监测内容

根据现状调查，井田范围内地表有东胜～乌海铁路、棋盘井～石嘴山的一级公路、鄂绒电厂、鄂尔多斯绒业集团鄂绒硅铁厂一公司、四公司、五公司、六公司及七公司、鄂绒化学工业有限公司及乌海宏泽实业有限责任公司等工业设施等建筑构筑物。

井田内设计留设井田境界煤柱、井筒及工业场地保护煤柱、主要大巷煤柱、采空区隔离煤柱以及断层隔离保护煤柱等。此外，设计采用综合机械化单元密实充填采煤工艺，在地面新建矸石充填站进行膏体充填开采，预测不会影响地面各类建（构）筑物的正常使用。

本方案设计保护措施监测对象主要包括首采试采范围内可能受影响的公路、地面各工业设施建筑物等。

监测指标：减缓措施。

（*）监测点布设

对本次首采试采范围内可能受影响的公路、各工业设施等地面建（构）筑物布设监测点，共布设*个监测点。

（*）监测方法

采用人工巡视、现场测量等方法，对各测点在不同时期内空间位置变化、地表移动以及出现的裂缝等情况准确记录。

（*）监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即****年*月～****年*月，共计*年；监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

*、预防控制措施监测

（*）监测内容

根据现状调查，矿方已经对原试采采空区上方的高压线塔采取了基础加固的减损措施，本方案预防控制措施监测对象主要为首采试采范围的输电线路和其他建构筑物。监测指标：地表沉陷减损。

(*) 监测点布设

对首采试采范围内的输电线路和其他建构筑物布设监测点，共布设*个监测点。

(*) 监测方法

采用人工巡视、现场测量等方法，对各测点在不同时期内空间位置变化、地表移动以及出现的地表形变等情况准确记录。

(*) 监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即****年*月~****年*月，共计*年；监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

(二) 损毁现状与拟损毁监测

*、地质环境损毁监测

(*) 采空区塌陷监测

*) 监测内容

采空塌陷监测对象主要包括原试采采空区、本次试采范围、工业场地及其他地面重要工程设施。监测指标：地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育、地下水位。

*) 监测点布设

①地表形变监测点布设

根据《泰源煤矿****充填工作面日常观测分析报告》和现场实地调查情况，现状情况下，矿方于****年和****年在原试采区工作面上方布置了监测点，对采空塌陷引发的地表形变进行动态监测，由于该区域分布有东胜至乌海运煤专用铁路在****工作面西部上方斜交通过，还有棋盘井到石嘴山的棋石公路在****工作面中部上方斜交通过，实际布设走向观测线、公路、铁路共三条观测线，共设置监测点为***个。监测控制点共布设**个，使用水准仪、手持 GPS、测量机器人进行测量。

根据《矿山地质环境监测技术规程 DZ/T *****-*****》，以及《新增充填开采工艺初步设计》的开采进度计划和地面建构筑物分布情况，同时结合矿方现状监测点的布设情况，本方案对本次试采范围进行监测点布设，采用丰字型布设监测线，具体在一采区****、****首采试采工作面上方周边，分别沿工作面纵向布设*条监测剖面线，横向布设*~*条监测剖面线，监测点间距为**m，共布设***个监测点。

②在《新增充填开采工艺初步设计》的一采区****、****首采试采工作面进行监测点布设，用于对地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率等指标进行监测，共布设*个监测点，随着工作面开采接续移动。

本方案针对首采试采区的地面变形监测点布置见图*-*-*。

*) 监测方法

地表形变采用 GPS 定位法，采用实时动态定位技术(GPS-RTK)进行测量；地下形变采用瞬变电磁法，孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、裂缝发育等指标采用电磁仪、岩土含水率测定仪、土压力计等仪器进行现场测量。

RTK 测量技术，是以载波相位观测量为根据的实时差分 GPS (RTD-GPS) 测量技术。实时动态测量的基本原理是在基准站上安置一台 GPS 接收机，对所有可见 GPS 卫星进行连续地观测，并将其观测数据通过无线电传输设备，实时地发送给用户监测点。在用户站上，GPS 接收机在接收 GPS 卫星信号的同时，通过无线电传输设备,接收基准站传输的观测数据，然后根据相对定位的原理，实时地计算并显示监测点的三维坐标，其精度可达到厘米级。这样通过实时计算的定位结果，便可监测基准站与用户监测点观测结果的质量和解算结果的收敛情况，从而可实时地判定解算结果是否成功，以减少冗余观测，缩短观测时间。

RTK 测量系统主要由 GPS 接收设备、数据传输系统和软件系统构成。

(*) GPS 接收设备

在基准站和监测点上，分别设置双频 GPS 接收机。由于双频观测值不仅精度高，而且有利于快速准确地解算整周未知数。当基准站为多用户服务时，其接收机的采样率应与用户接收机采用率最高的相一致。

(*) 数据传输设备

数据传输设备也称数据链，由基准站的无线电发射台与用户监测点的接收机组成，其频率和功率的选择主要取决于用户监测点与基准站的距离、环境质量、数据的传输速度。

(*) 软件系统

支持实时动态测量的软件系统的质量和功能，对于保障实时动态测量的可行性、测量结果的可靠性和精确性，具有决定性意义。这种软件系统突出的功能是能够快速解算整周未知数，能选择快速静态、准动态和实时动态等作业模式，实时完成对解算结果的质量分析和评价。

*) 监测要求

基准站可设立在精确坐标的已知点上，也可设立在条件较好的未知点上，基准站安置应选择在地势较高、通视无遮挡、电台有良好覆盖区域的地方，基准站应设在远离开采影响、地质稳定的区域。为防止多路径效应和数据链的丢失，基准站*** 米范围内应无高压电线、电视差转台、无线电发射台等干扰源，周围应无 GPS 信号反射源。

监测坐标采用****国家大地坐标系，高程为****年国家高程基准。开展作业前对仪器应进行检查和检定，RTK 控制测量采用 CORS 基准站为计算点，架设基准站后均联测已知点进行检查，平面位置偏差均小于*.*mm，高程误差小于*/**等高距。①监测点埋石采用混凝土桩，上部中心位置镶嵌铸铁“十字”标志。②开展地表岩移变形观测工作。③观测成果整理工作，包括计算和绘图两个部分，首先计算各观测点的高程和相邻两点之间观测线方向的水平距离，然后计算观测线各点的移动和变形值，并依此绘

出相应的移动变形曲线图。④地表变形破坏情况的确定。

*) 监测期限、频率

监测时间为方案适用期,即****年*月~****年*月,共计*年;监测频率为每月*次,雨季及发现异常时须加密观测。

(*) 地下水环境监测

①监测内容

地下水环境监测以矿山为单元,监测指标:地下水温、地下水位、地下水水量、地下水水质、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积。主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测,定期采集水样进行检测分析。

②监测点布设

以矿山为单元布设地下水环境监测点,包括地下水位、地下水水质、地下水水量等监测点。

监测点主要沿地下水流向和垂直地下水流向布设,在矿区上下游各布设*个监测点,矿区两侧各布设*个监测点,对矿区内布设*个监测点,共计*个监测点。监测点均利用矿区现有水文孔、浅井和周边民井,用于监测地下水动态变化规律。

③监测方法

地下水位(水温)采用自动监测法,监测工作按照《地下水动态监测规程》(DZ/T ****-****)执行。地下水水质采用采样送检测试法,送至专业化验室进行检测分析,取样工作严格按照国家标准《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ ***-****)的规定进行,检测指标有水温、pH 值、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、挥发酚、石油类等。地下水水量、抽排地下水量和综合利用量采用直接监测法,在疏干水排放口或处理后的回用管道上安装流量计,对排入环境的水量和被综合利用(如灌溉、工业利用)的水量进行统计。疏干排水面积通过对监

测井的水位长期观察绘制等水位线图和疏干影响范围图来获取信息数据。

④监测要求

地下水位自动监测仪由压力传感器、温度传感器、电缆线、数据连接线、数据传输装置组成。地下水位自动监测仪安装时，要掌握监测井地层岩性柱状剖面 and 钻孔结构，了解最低水位、最高水位埋深和标高及水位变幅，测量监测井孔口高程，记录传感器下放深度，并掌握监测井区域内的极端天气和降雨特征。避免监测频率设置过高或过低，不能发挥自动监测优势，监测数据采用无线传输。

井下采取地下水样时需在水平面下大于*m 处，井口采取时需抽水**min 以上。所采的地下水样必须代表天然条件下的客观水质情况，其中气温、水温、水位、水量、pH、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、 Ca^{2+} 和 HCO_3^- 要求现场测量，计数保留两位小数。采样器应进行前期处理，容器应做到定点、定项。取样时应避免外界干扰。对不稳定成分的水样应加入稳定剂，及时在现场密封样品，贴上水样标签。运送过程中应防震、防冻及避免阳光照射。水样送至化验室时，应有交接手续。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即****年*月~****年*月，共计*年；矿区上下游及两侧水位监测频率为每月*次，矿区内水位监测频率为每月*次；矿区上下游及两侧水质监测频率为每年*次，即丰平枯水期各一次，矿区内水质监测频率为每季度*次。

*、土地资源损毁监测

(*) 土地类型损毁监测

①监测内容

土地资源损毁监测按照矿山开采时序，可划分为已损毁土地监测和拟损毁土地监测，监测指标主要为塌陷土地监测和压占土地监测。

已损毁塌陷土地监测内容包括位置、权属、损毁时间、面积、程度、土地利用状况、土壤特征等；已损毁压占土地监测内容包括位置、权属、损毁时间、面积、压占物类型等。

拟损毁塌陷土地监测内容包括位置、权属、面积、拟损毁时间、现状利用类型、主要植被类型、生产力水平和土壤特征等。

②监测点布设

土地损毁监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

土地资源损毁监测主要以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅。

④监测要求

遥感监测法按照《土地利用动态遥感监测规程》（TD/T *****-*****）执行，光学数据单景云雪量不应超过**%，且不得覆盖重点监测区域；成像侧视角小，宜保证 DOM 精度，一般小于**°，最大不应超过**°；监测区内不应出现明显噪声和缺行；灰度范围总体呈正态分布，无灰度值突变现象；相邻景影像间的重叠范围不应少于整景的*%；雷达数据宜选择全极化方式，入射角在**°~**°之间，相邻轨道同为升轨或降轨、同侧成像。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即*****年*月~*****年*月，共计*年；土地资源损毁监测频率为每年*次。

（*）土壤环境监测

①监测内容

土壤环境破坏监测对象主要包括采空塌陷区、工业场地及其他地面重要工程设施。监测指标：土壤无机污染物和土壤有机污染物。

②监测点布设

土壤环境破坏监测点主要布设在采空塌陷区、工业场地等地区。采用梅花形和蛇形布点法，土壤采样点布设覆盖采空塌陷区主要土地利用类型，共布设监测点*个。采样点沿平面和垂向布设，平面采样点选在被采土壤类型特征明显的地方，地形相对平坦、稳定、植被良好的地点，采样点间距***~****m，采集深度*~**cm。剖面采样点以剖面发育完整、层次较清楚、无侵入体为准，应采集 A 层(腐殖质淋溶层)、B 层(沉积层)、C 层(母质层)样品。

③监测方法

土壤环境质量采用采样送检测试法。土壤无机污染物检测项目包括：汞、镉、铅、砷、铜、铝、镍、锌、硒、铬、钒、锰、硫酸盐、硝酸盐、卤化物、碳酸盐等或其他无机污染物；有机污染物检测项目包括：石油、有机磷和有机氯农药、多环芳烃、多氯联苯、三氯乙醛等。

④监测要求

土壤采样送检测试法按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T ***-****)执行，采集平面混合样品时，采样深度*~**cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下*kg 左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长*.*m、宽*.*m、深*.*m，要求达到土壤母质层或潜水水位处，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品，切忌混淆层次。采取重金属的样品尽量用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤再取样，样品袋要求为棉布袋，潮湿样品可内衬塑料袋(供无机化合物测定)或将样品置于玻璃瓶内(供有机化合物测定)。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即*****年*月～*****年*月，共计*年；土壤环境质量监测频率为每年*次。

*、生态系统破坏监测

(*) 生态用地损毁

①监测内容

生态用地损毁监测根据采空区塌陷范围结合生态系统类型将矿山划分林地生态系统、草地生态系统等单元，监测指标：林地、草地等损毁面积。

②监测点布设

生态用地损毁监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生态用地损毁以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用。

④监测要求

遥感影像监测法按照《区域环境地质勘查遥感技术规定(*:*****)》(DZ/T *****-*****)执行，应选择空间分辨率*.m 或优于*.m 的多光谱遥感数据或者全色与多光谱融合数据。同一地区，不同时相的遥感数据最好为同一季节获取。应选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于**%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译可采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译必须建立解译标志，包括直接标志和间接标志。直接标志是地物本身的有关属性在图像上的直接反映，如形状、大小、色调、阴影等；间接标志是指与地物的属性有内在联系，通过相关分析能够推断其性质的影像特征，如水系、地貌形态、纹理、位置、植被等。遥感解译标志建立后必须进行外业调查验证，验证率不低于图斑

总数的**%，解译与外业验证之间的误差不得超过*%。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即*****年*月～*****年*月，共计*年；生态系统破坏监测频率为每年*次。

（三）复垦修复效果监测

*、地质环境治理监测

（*）采空塌陷治理监测

①监测内容

采空塌陷治理监测对象主要为首采试采区。监测指标：复垦恢复率。

②监测点布设

在治理后的工作面上布置监测点，布置*个监测点。

③监测方法

采空塌陷治理监测采用 GPS 定位法、现场调查测量等方法。

④监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即*****年*月～*****年*月，共计*年；监测频率为每月*次。

（*）地下水环境监测

地下水环境恢复监测点布设、监测方法及监测频率与地下水环境破坏监测一致，监测指标：地下水位、疏干排水面积恢复率。

*、土地复垦利用监测

（*）土地复垦利用监测

①监测内容

土地复垦利用监测分为复垦修复管理监测和复垦修复土地监测。其中复垦修复管理监测指标为土壤环境质量达标率和土地复垦率，复垦修复土地监测指标主要为地形、配套设施、生产力水平。

②监测点布设

因本次井工矿开采损毁的土地资源均原址复垦，故土地复垦利用监测以土地资源损毁监测点为基础。布设监测点*个。

③监测方法

土地复垦利用监测主要以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅，开展已复垦修复土地的利用类型、范围、面积以及利用方式、覆盖特征、利用水平的监测。

④监测要求

遥感监测法按照《土地利用动态遥感监测规程》（TD/T *****-*****）执行，光学数据单景云雪量不应超过**%，且不得覆盖重点监测区域；成像侧视角小，宜保证 DOM 精度，一般小于**°，最大不应超过**°；监测区内不应出现明显噪声和缺行；灰度范围总体呈正态分布，无灰度值突变现象；相邻景影像间的重叠范围不应少于整景的*%；雷达数据宜选择全极化方式，入射角在**°~**°之间，相邻轨道同为升轨或降轨、同侧成像。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即*****年*月~*****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

（*）土壤环境质量监测

土壤环境质量监测点布设、监测方法及监测频率与土壤环境破坏监测一致，监测指标：土壤污染项目和土壤微量项目。

*、生态系统恢复监测

（*）生态系统格局监测

①监测内容

生态系统格局监测将矿山作为监测单元，监测指标：生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数，监测内容为斑块数、斑块面

积及相邻斑块间的边界长度等。

②监测点布设

生态系统格局监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生态系统格局监测采用遥感解译法，辅以野外核查。

④监测要求

以遥感解译结果为基础，结合野外核查监测数据，通过生态系统构成、空间格局、生态系统总体变化特征等指标的计算，定量评估各类生态系统的面积及变化、破碎化程度、变化方向、综合变化程度，明确生态系统的总体变化情况及变化关键区域。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即*****年*月~*****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

(*) 生态状况调查

①监测内容

生态状况调查以生态系统类型为监测单元，监测指标：森林生态系统。其中森林生态系统监测内容为基本情况、森林类型、每木检尺、林分指标、林下植被；草地生态系统监测内容为生物指标、水文指标、土壤指标、灾害指标。

②监测点布设

本次设计在森林、灌丛、草地各设置样地*个，共设置样地*个；森林、灌丛每处样地布设样方*个，草地每处样地布设样方*个，共布设样方**个。森林样方为**m×**m，灌丛样方为**m×**m，草地样方为*m×*m。

③监测方法

森林系统监测方法：海拔、地形、坡度、坡向等基本情况指标采用数

字高程模型（DEM）提取；土壤类型、径流量等指标参照土壤环境、水环境监测数据；森林类型指标采用仪器测量和观察法结合；树种、胸径、树高、树龄、冠幅生物量等每木检尺指标采用测径尺、测高仪、生长锥等仪器进行测量；林分起源、优势物种、平均年龄、平均胸径、平均高、郁闭度等林分指标采用野外实地测量和数学计算法；林下植被物种数、林下植被高度、林下覆盖度等林下植被指标采用计数法和标尺测量法。

草地系统监测方法：生物指标包含草地优势种、多度、植被覆盖度、群落高度、频度、叶面积指数、生物量，主要采用照相机、目测法、样方法、测量法（标尺、样圈等设备）；水文指标中地下水位、草地蒸散量、径流量等指标采用水位计、蒸渗仪、流速仪等仪器测量，坡度、坡长采用数字高程模型（DEM）提取；土壤采样、土壤有机碳密度、土壤容重、土壤机械组成、土壤 PH、土壤含水量、土壤有机质含量、土壤全氮等土壤指标采用取样送检法；草原灾害指标采用观测法结合遥感数据。

④监测要求

对于均一地面样地，样方布设应在区域内进行简单随机抽样代替整体分布。对于非均一地面样地，应根据样地内空间异质程度进行分层抽样，要求层内相对均一，并在层内进行局部均匀采样，表达各层的参数。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即****年*月～****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

（*）生态系统服务监测

①监测内容

生态系统服务监测将矿山作为监测单元，监测指标：水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性维护、碳储量。其中水源涵养量监测内容为各类生态系统数量、面积，产流降雨量、地表径流量及蒸散发量等；

防风固沙量监测内容为土壤理化性质、植被覆盖度等；土壤保持量监测内容为降雨量、土壤理化性质、坡度、坡长等；生物多样性维护监测内容为生境不可替代指数、物种丰富度。

②监测点布设

生态系统服务监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生态系统服务监测采用遥感解译法，辅以地面调查，其监测内容大部均可从前述监测数据中获取。

④监测要求

以遥感和地面调查数据为基础，结合生态系统长期监测数据，定量评估生态系统服务功能状况，了解生态系统服务功能的变化趋势。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即*****年*月～*****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

(*) 生态系统质量监测

①监测内容

生态系统质量监测将矿山作为监测单元，监测指标：生物量、植被覆盖度、生态系统质量综合指数。

②监测点布设

生态系统质量监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生物量指标采用 NPP 累计法，植被覆盖度采用样方法。

④监测要求

以遥感反演参数为基础，综合地面调查数据，通过收集生态系统生物量、植被覆盖度和水质等数据，评价森林、灌丛、草地生态系统质量等级

和空间特征，综合各类生态系统质量评价结果，分析矿区内生态系统质量状况以及不同时期动态变化特征。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案适用期，即****年*月～****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

第二节 管护目标与措施

一、目标任务

*、管护目的

管护是生态修复工程的最后程序，通过建立健全高标准生态修复治理工程管护机制，使基础设施得到定期维护，土地质量得到提升，植被得到保护管理，生态系统功能和结构得到优化，使复垦修复后的生态系统由形态恢复逐步过渡到功能恢复，受损矿区生态系统恢复良性循环。

*、管护任务

生态修复工程管护任务是对道路、灌溉、建设物等设施进行定期维护，对运行不正常或损毁的工程设施及时修复或替换；加强重构土壤、重建植被的管护与健康管理，对受损乔灌木及时补种、培土、浇水、施肥，喷洒农药防治病虫害发生以及幼林管护和成林管理；对矿区关键物种和生物多样性进行持续观测，降低生态重建的矿区生态系统的水灾、旱灾、虫灾、火灾等风险。

二、管护措施

（一）基础设施维护

*、管护对象及时间

主要针对矿区首采试采范围内可能受影响的公路、输电线路、矿区道路、地面各工业设施建筑物等设施进行管护，管护时间为*年。

*、管护内容

采取日常巡查、维修及养护措施。

日常巡查：每月对各类设施进行定期巡检*次，及时发现道路坍塌、不平等问题，并建立完整的管护档案，记录巡查、维护、维修及资金使用情况。

维修及养护：对损坏的设施进行专业性的修复和更换，恢复其功能，对道路路面定期修复车辙、填补坑槽，清除路边杂草。

（二）土地质量与植被管护

*、管护对象及时间

主要针对本次试采范围和灭火工程治理范围内可能受采煤影响的林、草地进行补植补种及日常管护，管护时间为*年。

*、复垦修复林地管护

复垦修复林地管护采取管护、抚育、改造及防火等。

（*）林地管护

主要为本次试采范围和灭火工程治理范围内的道路防护林和灌木林地，采用人工补植及养护等一般管护。主要包含林地管理、防火及病虫鼠害防治和气象灾害防护。

*）林地管理

配备护林员进行巡护管理。

*）森林防火及病虫鼠害防治

建立兼职防治队伍，配备防治设施、设备，做好病虫鼠害和火灾监测、预报，及早发现、综合防治，及时防治森林病虫鼠害。

*）气象灾害防护

搞好气候资源区划与利用，做好森林植物物候观测，准确及时预报森林火险等级及发布，配备观测预报设施，合理开发利用气候资源，避免或

减少气象灾害的损失。

(*) 林地抚育

林地抚育以不破坏原生植物群落结构为前提，为了提高林木生长势，促进森林生长发育，诱导形成复层群落结构，增强森林生态系统的生态防护功能。本次管护主要为林带抚育。

林带抚育主要为杂草、灌木、藤蔓等明显影响目的树种生长的；密度大、竞争激烈、严重影响林木生长的；对交通安全构成威胁的；遭受病虫害、火灾及雪压、风折等自然灾害，但病腐木少于**%的。采用的抚育方法主要有修枝、卫生伐等。

*) 修枝

林带间伐时配合进行人工修枝。通过合理修枝调整林带疏透度、促进林木生长、提高防护效益。幼龄林阶段修枝高度不超过树高*/*, 中龄林阶段修枝高度不超过树高的*/*, 修枝后林带疏透度不大于*.*。

*) 卫生伐

伐除受害林木。

(*) 森林病虫害防治

森林病虫害防治主要采取修枝、卫生伐、树干涂白等预防措施；一旦发生要立即采取人工捕杀、灯光诱杀、以虫制虫等措施予以控制；当病虫害大规模爆发时，可使用喷洒农药进行灭杀。

*, 草地管护

主要为矿区本次试采范围和灭火工程治理范围内的各类防护绿地，采用人工补植补种及日常养护等一般管护。具体采取苗期管理、补种、杂草防除、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用等措施，促进植被恢复。

(*) 苗期管理

*) 破除土表板结

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，如不采取处理措施，严重时甚至可造成缺苗。土表板结形成的情形大致有*种：一是播种后遇雨，特别是中到大雨，然后连续晴天，土表蒸发失水后形成板结；二是地势低洼地段，土表蒸发失水后形成板结；三是土壤潮湿，播种后镇压，土表蒸发失水后形成板结。土表板结的处理措施是用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地，有灌溉条件的地方，也可采用轻度灌溉破除板结。

*) 高秆牧草与饲料作物的间苗与定苗

在保证合理密植所规定的株数基础上，去弱留壮。第一次间苗应在*片~*片真叶出现时进行。定苗(即最后一次间苗)不宜晚于*片~*片叶子出现时，进行间苗和定苗时，要结合规定密度和株距进行。检查出苗成苗情况，对缺苗率超过**%的地方，应及时移栽或补播。

(*) 补种

出苗后发现缺苗严重时，须采取补种或移栽的措施补苗。为加速补苗，补种宜进行浸种催芽。补苗须保证土壤水分充足。

(*) 杂草防除

通过农艺方法或化学方法及时防除杂草。

(*) 灌溉

为尽快恢复植被，恢复土地生产力，在牧草返青前、生长期、人冬前进行灌溉，管护期为*年。林地和草地采用拉水浇灌，所需水源为处理后的疏干水，矿山灌溉水源可以保障。

(*) 草地病虫害防治

病虫害是草地生长与管理的大敌。对于多年生草种建植的草地来说，病虫害控制是建植初期管理的关键环节。原因是多年生草种苗期生长非常缓慢，极易遭受病虫害的侵袭，控制不好很可能造成建植失败。因此，苗

期须十分重视病虫害控制。草地病虫害防治主要采取打孔通气、疏草除枯草层等预防措施，一旦发生大规模病虫害可采取喷洒农药措施予以控制。

(*)刈割利用

冬前最后一次刈割应避开秋季刈割敏感期，因为敏感期内牧草根、根颈、茎基根茎等营养物质贮藏器官中贮藏的营养物质较少，不利于安全越冬和第二年返青生长；冬前最后一次刈割留茬宜高，至少在**cm 以上。刈割的最佳时期，禾本科牧草是拔节-抽穗期；豆科牧草是现蕾-初花期。一般中等高度牧草留茬*~*cm，高大草本留茬**~**cm。

*、管护频率

每年管护*次，共管护**次。

第三节 工程量

根据监测与管护工程设计，本方案矿山生态修复监测与管护工程量见表*-**~*-**。

表*-** 保护预防控制措施监测工程量一览表

监测内容	监测指标	监测频率	监测点数	监测年限(年)	监测总量(次)
保护措施监测	地表形变	*次/月	*	*	***
预防控制措施监测	地表形变	*次/月	*	*	***

表*-*- 损毁现状与拟损毁监测、复垦修复效果监测工程量统计表

监测对象	监测内容		监测频率	监测点数	监测年限 (年)	监测总量 (次)
地质环境损毁监测	采空区塌陷	地表形变	*次/月	***	*	*****
		地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率	*次/月	*	*	***
	地下水环境	水位	*-*/月	*	*	***
		水质	*-*/年	*	*	**
土地资源损毁监测	土地类型损毁	塌陷损毁土地	*次/年	*	*	**
		压占损毁土地				
	土壤环境	土壤无机污染物、土壤有机污染物	*次/年	*	*	**
生态系统破坏监测	生态用地损毁	林地、草地等损毁面积	*次/年	*	*	*
地质环境治理监测	采空塌陷治理	地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育、地下水位	*次/月	*	*	***
	土地复垦利用	地形、配套设施、生产力水平、土地复垦率	*次/年	*	*	**
生态系统恢复监测	生态系统格局	生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数	*次/年	*	*	*
	生态状况调查	森林、草地等生态系统	*次/年	**	*	**
	生态系统服务	水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性维护、碳储量	*次/年	*	*	*
	生态系统质量	生物量、植被覆盖度、水质、生态系统质量综合指数	*次/年	*	*	*
合计						*****

表*-*- 矿区管护工程量统计表

管护对象	管护内容	管护频率	管护年限 (年)	管护总量 (次)
铁路、公路和矿区道路	对损坏的设施进行专业性的修复和更换，恢复其功能，对道路路面定期修复车辙、填补坑槽，清除路边杂草	**次/年	*	**
林地	管护、抚育、改造及防火等	*次/年	*	**
草地	苗期管理、补种、杂草防除、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用等	*次/年	*	**
合计				**

第六章 工作部署与经费估算

第一节 总体部署

一、目标任务

根据复垦适宜性、生态恢复力，坚持“宜农则农、宜林则林、宜草则草、宜湿则湿”原则，通过工程、生物、化学等人工支持手段，使受损的土地达到可供利用状态，恢复生态系统功能；坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，充分发挥自然恢复力的作用，逐步恢复本地生态系统的生物群落组成和结构，使修复生态系统达到自我维持、自我调节，最终实现良性循环。

本次生态修复方案总体部署适用年限为*年，即从****年*月~****年*月，待进一步观察充填开采工艺是可靠否后重新编制方案。

根据煤层开采接替顺序，将各工作面开采形成的损毁范围与土地利用现状图进行叠加，得到各阶段需要修复的土地面积。通过分析损毁土地的损毁形式、损毁程度，合理布置修复工程，尽可能恢复到原有的土地利用状态。修复工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保当地农民可以正在正常耕种，植被恢复生长，土壤肥力得到提高。

针对本矿多煤层、多水平开采情况，未来“边开采、边修复”过程中应不断探索总结沉陷区复垦修复经验，在遵循“原址复垦”的基础上，最大限度减少重复工程量，以免造成资源浪费，甚至损毁原始植被结构和生态平衡。

矿山企业成立生态修复专职机构，把生态修复工作落到实处，确保生态修复效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。

二、阶段实施计划

根据损毁时序，合理确定出损毁单元的修复时序，遵循“边开采，边修复”的原则，将生态修复工作分为一个近期阶段，主要修复工程为地貌重塑工程和植被重建工程，具体工作内容分述如下：

*、近期*年（****年*月～****年*月）+*年植被管护期

近期对试采采空区设置网围栏、警示牌。对试采采空区和灭火工程治理区的植被进行补植，做好对输电线路、公路的变形监测工作，对损毁的道路及时进行修葺。对矿区内试采采空区和灭火工程治理区的保护措施、预防控制措施、地质环境损毁、土地资源损毁、生态系统破坏、地质环境治理、生态系统恢复进行监测。近*年矿区生态修复工程量统计见表*-*-*。近*年矿区监测工程量统计表*-*-*。矿区管护工程量统计表*-*-*。

表*-*-* 近*年矿区生态修复工程量统计表

工程措施	治理单元	工程名称	单位	工程量
地貌重塑	试采采空区	设置网围栏	m	****
		设置警示牌	块	**
		沥青混凝土路面修补	m [*]	****
植被重建	试采采空区	种植乔木	株	****
		乔木浇水	株	****
		撒播草籽	hm [*]	*.***
		草地浇水	hm [*]	*.***
	灭火工程治理区	撒播草籽	hm [*]	*.***
		草地浇水	hm [*]	*.***

表*-*-* 近*年矿区监测工程量统计表

监测对象	监测内容		监测频率	监测点数	监测年限 (年)	监测总量 (次)
保护措施监测	地表形变		*次/月	*	*	***
预防控制措施 监测	地表形变		*次/月	*	*	***
地质环境损毁 监测	采空区塌陷	地表形变	*次/月	***	*	*****
		地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率	*次/月	*	*	***
	地下水环境	水位	*_*次/月	*	*	***
		水质	*_*次/年	*	*	**
土地资源损毁 监测	土地类型损毁	塌陷损毁土地	*次/年	*	*	**
		压占损毁土地				
	土壤环境	土壤无机污染物、土壤有机污染物	*次/年	*	*	**
生态系统破坏 监测	生态用地损毁	林地、草地等损毁面积	*次/年	*	*	*
地质环境治理 监测	采空塌陷治理	地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育、地下水位	*次/月	*	*	***
	土地复垦利用	地形、配套设施、生产力水平、土地复垦率	*次/年	*	*	**
生态系统恢复 监测	生态系统格局	生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数	*次/年	*	*	*
	生态状况调查	森林、草地等生态系统	*次/年	**	*	**
	生态系统服务	水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性维护、碳储量	*次/年	*	*	*
	生态系统质量	生物量、植被覆盖度、水质、生态系统质量综合指数	*次/年	*	*	*
合 计						*****

表*-** 矿区管护工程量统计表

管护对象	管护内容	管护频率	管护年限 (年)	管护总量 (次)
铁路、公路和 矿区道路	对损坏的设施进行专业性的修复和更换，恢复其功能，对道路路面定期修复车辙、填补坑槽，清除路边杂草	**次/年	*	**
林地	管护、抚育、改造及防火等	*次/年	*	**
草地	苗期管理、补种、杂草防除、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用等	*次/年	*	**
合计				**

第二节 总体经费估算

一、经费估算依据

(一) 经费估算依据

- *、《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔****〕***号)；
- *、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》(****年)；
- *、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》(****年)；
- *、《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》(建办标函〔****〕***号)；
- *、《关于调整内蒙古自治区建设工程计价依据增值税税率的通知》(内建标〔****〕***号)；
- *、《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》(建办标函(****)***号)
- *、材料价格执行****年*月**日鄂尔多斯市住房和城乡建设局文件《鄂尔多斯市住房和城乡建设局关于发布鄂尔多斯市****年*、*月建设工程造价信息及有关规定的通知》(鄂造价发〔****〕*号)；
- *、矿区生态修复方案的实物工作量及相关图件和说明。

（二）取费标准及计算方法

本矿区生态修复方案估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》(****年)的费用标准,部分项目定额参照财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。本方案中生态修复工程经费估算费用为动态投资,动态投资由静态投资和价差预备费组成。静态投资=工程施工费+其他费用+不可预见费+监测管护费+设备费五部分组成。

*、工程施工费

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金,按设计工程量乘以工程单价进行计算,工程量按实地测量和设计图纸几何轮廓线计取。

(*) 直接费

直接费=直接工程费+措施费

① 直接工程费=人工费+材料费+施工机械使用费

人工费=定额劳动量(工日)×人工估算单价(元/工日)。人工费中人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》(****年)的规定,项目区所属鄂托克旗属于一类区,人工单价分别按一类甲类工***.**元/日,一类乙类工**.**元/日计算。人工估算单价计算见表*-*-*。

表*-**-人工估算单价计算表

甲类工			
地区类别	一类区	定额人工等级	
序号	项目	计算公式	单价(元)
*	基本工资	基本工资标准 (****元/月) ×**月 ÷ (***_**)	**.***
*	辅助工资		*.***
(*)	地区津贴	津贴标准 (*元/月) ×**月 ÷ (***_**)	*.***
(*)	施工津贴	津贴标准 (*元/天) ×*** ×**% ÷ (***_**)	*.***
(*)	夜餐津贴	[中班津贴标准 (*元/天) + 夜班津贴标准 (*元/夜班)] ÷* ×*.**	*.***
(*)	节日加班津贴	基本工资 (**元/工日) × (*-*) ×** ÷*** ×*.**	*.***
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	[基本工资 (**元/工日) + 辅助工资 (*元/工日)] ×费率 (**%)	**.***
(*)	工会经费	[基本工资 (**元/工日) + 辅助工资 (*元/工日)] ×费率 (*%)	*.***
(*)	工伤保险费	[基本工资 (**元/工日) + 辅助工资 (*元/工日)] ×费率 (*%)	*.***
*	人工工日预算单价	基本工资 + 辅助工资 + 工资附加费	***.***
乙类工			
地区类别	一类区	定额人工等级	
序号	项目	计算公式	单价(元)
*	基本工资	基本工资标准 (****元/月) ×**月 ÷ (***_**)	**.***
*	辅助工资		*.***
(*)	地区津贴	津贴标准 (*元/月) ×**月 ÷ (***_**)	*.***
(*)	施工津贴	津贴标准 (*元/天) ×*** ×**% ÷ (***_**)	*.***
(*)	夜餐津贴	[中班津贴标准 (*元/天) + 夜班津贴标准 (*元/夜班)] ÷* ×*.**	*.***
(*)	节日加班津贴	基本工资 (**元/工日) × (*-*) ×** ÷*** ×*.**	*.***
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	[基本工资 (**元/工日) + 辅助工资 (*元/工日)] ×费率 (**%)	*.***
(*)	工会经费	[基本工资 (**元/工日) + 辅助工资 (*元/工日)] ×费率 (*%)	*.***
(*)	工伤保险费	[基本工资 (**元/工日) + 辅助工资 (*元/工日)] ×费率 (*%)	*.***
*	人工工日预算单价	基本工资 + 辅助工资 + 工资附加费	***.***

材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》(****年)编制。材料费=材料预算价格×定额材料用量。

主要材料单价按照《土地开发整理项目预算编制规定》及《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》编制,超出限价部分单独计算材料价差,材料预算单价:建设工程材料按照内蒙古自治区鄂尔多斯市****年*、*月材料价格信息以及鄂托克旗材料价格市场询价来确定。工程所用材料的单价信息见表*-*-*。

表*-*-* 主要材料价格单价表

序号	名称及规格	单位	原价依据	预算价格	限价(元)	价差(元)
*	柴油*#	kg	信息价	*.***	*.*	*.***
*	粗砂	m ³	信息价	**	**	**
*	木板	m ²	信息价	**		
*	铁丝	kg	信息价	*.***		
*	混凝土预制桩	根	市场询价	**		
*	胶黏剂	kg	信息价	**.*		
*	钢钉	kg	信息价	*.***		
*	碎石	m ³	信息价	**	**	**
*	石油沥青**~****#	t	市场询价	****		
**	石屑	m ³	市场询价	****		
**	矿粉	m ³	市场询价	****		
**	锯材	m ³	市场询价	****	****	***
**	混播草籽	kg	市场询价	**	**	**
**	树苗	株	市场询价	**	*	**

施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)。
根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》(****)及有关规定计取,对于定额缺项的施工机械,按照《土地开发整理项目预算定额标准》计算。

②措施费=临时设施费+冬雨季施工增加费+施工辅助费+安全施工措

施费；参照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》(****)，措施费按直接工程费的*.*%计取。取费标准说明如下：

临时设施费取费标准以直接工程费为基数，费率见表*-*.*。

表*-*.* 临时设施费费率表

工程类别	计算基础	临时设施费费率(%)
土方工程	直接工程费	*
石方工程	直接工程费	*
砌体工程	直接工程费	*
混凝土工程	直接工程费	*
植被工程	直接工程费	*
辅助工程	直接工程费	*

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，费率为*.*~*.*%。其中，不在冬雨季施工的项目取小值，部分工程在冬雨季施工的取中值，全部工程在冬雨季施工的取大值。本项目根据实际施工特点取*.*%。

夜间施工增加费中混凝土工程取直接工程费的*.*%。

施工辅助费取直接工程费的*.*%。

安全施工措施费取直接工程费*.*%。

措施费费率见表*-*.*。

表*-*.* 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费(%)	冬雨季施工增加费(%)	夜间施工增加费(%)	施工辅助费(%)	安全施工措施费(%)	费率合计(%)
*	土方工程	*.**	*.**	—	*.**	*.**	*.**
*	石方工程	*.**	*.**	—	*.**	*.**	*.**
*	砌体工程	*.**	*.**	—	*.**	*.**	*.**
*	混凝土工程	*.**	*.**	*.*	*.**	*.**	*.**
*	植物工程	*.**	*.**	—	*.**	*.**	*.**
*	辅助工程	*.**	*.**	—	*.**	*.**	*.**

(*) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，间接费按直接费×间接费率进行计算，间接费率计取按表*-*-*执行。

表*-*-* 间接费率表

编 号	工程类别	计费基础	费率 (%)
*	土方工程	直接费	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌体工程	直接费	*
*	混凝土工程	直接费	*
*	植被工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*

(*) 利润

利润=（直接费+间接费）×利润率，利润率按*%计取。

(*) 税金

税金=（直接费+间接费+利润）×综合税率，综合税率取*%。

*、设备费

设备购置费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。

本煤矿需要购置设备为 GPS 地表位移监测设备*台。

*、其他费用

其他费用=前期工作费+工程监理费+竣工验收费+项目管理费

(*) 前期工作费=项目可研论证费+项目勘测与设计费+项目招标代理费

①项目可研论证费：本项目不计可研论证费；

②项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定，见表*-*-*。

表*-*-* 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计费（万元）
*	≤***	*.*
*	****	**
*	*****	**
*	*****	**
*	*****	***
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.*%计取。

③项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表*-*-*。

表*-*-* 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*.*+(****-***)×*.*%=*.*
*	****~*****	*.*	*****	*.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	*****~*****	*.*	*****	*.*+(*****-****)×*.*%=*.*
*	*****~*****	*.*	*****	*.*+(*****-*****)×*.*%=*.*
*	*****以上	*.*	*****	*.*+(*****-*****)×*.*%=*

注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*.*%计取。

(*)工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定，见表*-*-*。

表*-*-* 工程监理费计费标准

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
*	≤***	*
*	****	**
*	*****	**
*	*****	**
*	*****	**
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.*%计取。

(*) 竣工验收费=工程验收费+项目决算编制与审计费

① 工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表*-*-*

表*-*-* 工程验收费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率(%)	算例	
			计费基础（万元）	工程验收费（万元）
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.\% = *.*$
*	***~***	*.*	***	$*.* + (*** - ***) \times *.\% = *.*$
*	***~****	*.*	****	$*.* + (**** - ***) \times *.\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.\% = *.*$
*	****以上	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.\% = *.*$

② 项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表*-**-*

表*-**-* 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率(%)	算例	
			计费基础（万元）	项目决算编制与审计费（万元）
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.\% = *$
*	***~****	*.*	****	$* + (**** - ***) \times *.\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.\% = *.*$
*	****以上	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.\% = *.*$

(*) 项目管理费：以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表*-**-*

表*-**-** 项目管理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目管理费 (万元)
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.\% = *.*$
*	***~****	*.*	****	$*.* + (**** - ***) \times *.\% = *.*$
*	****~*****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *.\% = *.*$
*	*****~*****	*.*	****	$**.* + (***** - ****) \times *.\% = *.*$
*	*****~*****	*.*	****	$**.* + (***** - ****) \times *.\% = *.*$
*	*****以上	*.**	*****	$**.* + (***** - ****) \times *.\% = *.*$

*、不可预见费

不可预见费=（工程施工费+其他费）×费率，费率按*%计取。

*、监测管护费

监测管护费=监测费+管护费，《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》对监测管护费总价进行限定，原则上不超过工程施工费的**%。

矿井整体位于城镇区边缘，井田范围内及周边分布有大量工业厂房、建（构）筑物及生产设施，人口与建（构）筑物密集，安全敏感度高。为切实防范矿井试采活动引发的地表变形、地面沉降等地质环境问题，保障周边建（构）筑物安全稳定运行，需构建全方位、多层次、智能化的动态监测体系。监测内容涵盖地表位移监测、建（构）筑物变形监测、地质灾害隐患监测、地下水水位与水质监测、土壤环境监测、地形地貌景观监测及土地复垦与生态恢复效果监测等。

为实现精准、连续、实时监测，需布设 GPS 地表位移监测设备等成套监测设施，监测点位数量多、布设密度大、设备购置与安装成本较高；同时，监测工作需贯穿整个试采期并持续开展后期管护，包含设备运维、数据传输、实时预警、专业分析、定期巡检及成果报告编制等全过程技术服

务，综合投入较大。

鉴于本项目建（构）筑物密集、安全风险突出、监测要求高、智能化设备投入及长期运行维护成本显著，因此本项目监测管护费用相应较高，超过了工程施工费的 **%，符合本矿区特殊环境条件与实际安全管控要求。

（*）监测费

监测内容主要包括地质灾害监测、地下水监测、地形地貌景观监测、土壤环境监测、土地复垦监测、生态系统恢复监测所形成的费用，以工程施工费作为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的*.*%计算。

根据前述计算，本项目方案服务期监测总次数为*****次。计算公式为：

监测费=工程施工费×费率（*.*%）×监测次数（*****次）

（*）管护费

管护费是对治理后的一些重要的工程措施、植被等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药、刷白等管护工作所发生的费用。管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基数，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的*%计算。根据前述计算，管护总次数为**次。计算公式为：

管护费=植被工程的工程施工费×费率（*%）×管护次数(**次)。

*、价差预备费

价差预备费是对建设工期较长的投资项目，在建设期内可能发生的材料、人工、设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。

根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。计算公式：

价差预备费= $\sum P*[(1+i)^{(n-*)}-1]$

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——年工程造价增长率（%）

n——方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i 取*%。

二、单项工程量及其经费估算

表*-**-** 机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及 规格	台班费	一类 费用 小计	二类费											
				二类 费合 计	人工费（元/日）		动力燃 烧费小 计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/ kW•h）		风（元/m ³ ）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
*****	轮胎式拖拉 机**kW	***.***	**.*	***.***	*.***	***.***	**.*			**.*	*.***				
*****	内燃压路机 **t	***.***	**.*	***.***	*.***	***.***	***.***			**.*	*.***				
*****	强制式混凝 土搅拌机 *.***m ³	***.***	**.*	***.***	*.***	***.***	**.*								
*****	自卸汽车*t	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***	***.***			**.*	*.***				

表*-*-* 工程施工费单价分析表

定额编号: *****

网围栏

单位: ***m

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）	
一	直接费				****. **	
（一）	直接工程费				***. **	
*	人工费				***. **	
	乙类工	工日	*. **	**.	***. **	
*	材料费				***. **	
	混凝土预制桩	根	***. **	**.	***. **	
	铁丝	kg	***. **	*. **	***. **	
*	其他费用	%	*. **	***. **	**.	***. **
（二）	措施费	%	*. **	***. **	**.	***. **
二	间接费	%	*. **	****. **	**.	***. **
三	利润	%	*. **	****. **	**.	***. **
四	税金	%	*. **	****. **	***.	***. **
合计					****. **	

定额编号: *****

警示牌

单位: m*

编号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				***. **
	甲类工	工日	*. **	***.	*. **
	乙类工	工日	*. **	**.	***. **
*	材料费				***. **
	木板	m*	*. **	**.	***. **
	钢钉	kg	*. **	*.	*. **
	胶黏剂	kg	*. **	**.	*. **
*	其他费用	%	*. **	**.	*. **
(二)	措施费	%	*. **	**.	*. **
二	间接费	%	*. **	**.	*. **
三	利润	%	*. **	**.	*. **
四	税金	%	*. **	**.	*. **
合计					***. **

注: 本方案设计的警示牌为*.*m*/块, 单价取**.**元/块

定额编号: *****

沥青混凝土路面修补工程

单位: *****m^{*}

序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				*****.**
	甲类工	工日	*.*	***.**	*****.**
	乙类工	工日	***.*	**.**	*****.**
*	材料费				*****.**
	砂	m ³	**	**.**	***.**
	碎石	m ³	**	**.**	*****.**
	石油沥青**~***#	t	*	*****.**	*****.**
	石屑	m ³	**	***.**	*****.**
	矿粉	m ³	*	***.**	*****.**
	锯材	m ³	*.*	*****.**	***.**
*	机械费				*****.**
	内燃压路机**t	台班	*.**	***.**	***.**
	强制式搅拌机*.*m ³	台班	*.**	***.**	***.**
	自卸汽车*t	台班	*.*	***.**	*****.**
*	其他费用	%	*	*****.**	*****.**
(二)	措施费	%	*	*****.**	*****.**
二	间接费	%	*	*****.**	*****.**
三	利润	%	*	*****.**	*****.**
四	材料价差				*****.**
	砂	m ³	**	**.**	***.**
	碎石	m ³	**	**.**	*****.**
	柴油	kg	***.**	*.**	***.**
	锯材	m ³	*.*	***.**	**.**
五	税金	%	*	*****.**	*****.**
	合计				*****.**

注: 引用《土地开发整治项目预算定额标准》。

定额编号: *****

栽植乔木(裸根)

单位: ***株

编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				***.***
	乙类工	工日	*.***	***.***	***.***
*	材料费				***.***
	树苗	株	***.***	*.***	***.***
	水	m [*]	*.***	*.***	***.***
*	其他费用	%	*.***	***.***	*.***
(二)	措施费	%	*.***	***.***	***.***
二	间接费	%	*.***	***.***	***.***
三	利润	%	*.***	***.***	***.***
四	材料差价				***.***
	树苗	株	***.***	***.***	***.***
五	税金	%	*.***	***.***	***.***
合计					***.***

定额编号: *****

撒播草籽

单位: hm^{*}

编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				***.***
	乙类工	工日	*.***	***.***	***.***
*	材料费				***.***
	草籽	kg	***.***	***.***	***.***
*	其他费用	%	*.***	***.***	***.***
(二)	措施费	%	*.***	***.***	***.***
二	间接费	%	*.***	***.***	***.***
三	利润	%	*.***	***.***	***.***
四	材料差价				***.***
	草籽	kg	***.***	***.***	***.***
五	税金	%	*.***	***.***	***.***
合计					***.***

定额编号: *****

乔木浇水

单位: *****株

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				*****
(一)	直接工程费				*****
*	人工费				*****
	乙类工	工日	*. **	***. **	*****
*	材料费				*****
	水	kg	***. **	*. **	*****
*	机械费				*****
	kW 轮胎式拖拉机	台班	*. **	**. **	*****
*	其他费用	%	*. **	****. **	**.
(二)	措施费	%	*. **	****. **	**.
二	间接费	%	*. **	****. **	**.
三	利润	%	*. **	****. **	**.
四	材料价差				**.
	柴 油	kg	***. **	*. **	**.
五	税金	%	*. **	*****. **	**.
合 计					*****. **

定额编号: *****

草地浇水

单位: hm^{*}

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				*****
(一)	直接工程费				*****
*	人工费				*****
	乙类工	工日	*. **	***. **	*****
*	材料费				*****
	水	kg	***. **	*. **	*****
*	机械费				*****
	kW 轮胎式拖拉机	台班	**.	*. **	*****
*	其他费用	%	*. **	*****. **	*****
(二)	措施费	%	*. **	*****. **	*****
二	间接费	%	*. **	*****. **	*****
三	利润	%	*. **	*****. **	*****
四	材料价差				*****
	柴 油	kg	***. **	*. **	*****
五	税金	%	*. **	*****. **	*****
合 计					*****. **

三、总工程量及其经费估算

*、工程量汇总

本方案生态修复工程主要包括地貌重塑工程、植被重建工程、监测与管护工程，详见表*-**-**~表*-**-**。

表*-**-** 矿区生态修复工程量汇总表

工程措施	治理单元	工程名称	单位	工程量
地貌重塑	试采采空区	设置网围栏	m	****
		设置警示牌	块	**
		沥青混凝土路面修补	m [*]	****
植被重建	试采采空区	种植乔木	株	****
		乔木浇水	株	****
		撒播草籽	hm [*]	*.***
		草地浇水	hm [*]	*.***
	灭火工程治理区	撒播草籽	hm [*]	*.***
		草地浇水	hm [*]	*.***

表*-**-** 矿区监测工程量统计表

监测对象	监测内容		监测频率	监测点数	监测年限 (年)	监测总量 (次)
保护措施监测	地表形变		*次/月	*	*	***
预防控制措施监测	地表形变		*次/月	*	*	***
地质环境损毁监测	采空区塌陷	地表形变	*次/月	***	*	*****
		地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率	*次/月	*	*	***
	地下水环境	水位	*-*/月	*	*	***
		水质	*-*/年	*	*	**
土地资源损毁监测	土地类型损毁	塌陷损毁土地	*次/年	*	*	**
		压占损毁土地				
	土壤环境	土壤无机污染物、土壤有机污染物	*次/年	*	*	**
生态系统破坏监测	生态用地损毁	林地、草地等损毁面积	*次/年	*	*	*
地质环境治理监测	采空塌陷治理	地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育、地下水位	*次/月	*	*	***
	土地复垦利用	地形、配套设施、生产力水平、土地复垦率	*次/年	*	*	**
生态系统恢复监测	生态系统格局	生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数	*次/年	*	*	*
	生态状况调查	森林、草地等生态系统	*次/年	**	*	**
	生态系统服务	水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性维护、碳储量	*次/年	*	*	*
	生态系统质量	生物量、植被覆盖度、水质、生态系统质量综合指数	*次/年	*	*	*
合 计						*****

表*-**-** 矿区管护工程量统计表

管护对象	管护内容	管护频率 (次/年)	管护年限 (年)	管护总量 (次)
铁路、公路和矿区道路	对损坏的设施进行专业性修复和更换，恢复其功能，对道路路面定期修复、填补坑槽，清除路边杂草	**	*	**
林地	管护、抚育、改造及防火等	*	*	**
草地	苗期管理、补种、杂草防除、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用等	*	*	**
合计				**

*、投资估算

经估算，煤矿矿区生态修复方案总费用为***.**万元，其中静态投资费用为***.**万元，价差预备费为**.**万元。本方案服务期内矿区生态修复投资估算总表见表*-*-*，计算过程及方法详见表*-*-*~*-*-*。

表*-*-* 矿区生态修复投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	**. **	**. **
二	其他费用	*. **	*. **
三	设备费	*. **	*. **
四	监测管护费	***. **	**. **
（一）	监测费	**. **	**. **
（二）	管护费	**. **	**. **
五	不可预见费	*. **	*. **
	静态投资	***. **	**. **
六	价差预备费	**. **	**. **
	动态投资	***. **	***

表*-**-** 工程施工费单价估算表

序号	定额 编号	工程或费用名称	单位	数量	直接费单价 (元)	措施费 (元)	间接费 (元)	利润 (元)	材料价差 (元)	税金 (元)	综合单价 (元)
一		地貌重塑工程									
(一)	*****	设置网围栏	***m	*.***	****.***	**.***	**.***	**.***		***.***	*****.***
(二)	*****	设置警示牌	块	*	**.***	*.***	*.***	*.***		*.***	***.***
(三)	土地 *****	路面修补	*****m [*]	*.*****	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
二		植被重建工程									
(一)	*****	种植乔木	***株	*.***	****.***	**.***	**.***	**.***	*****.***	***.***	*****.***
(二)	*****	撒播草籽	hm [*]	*.***	*****.***	***.***	***.***	***.***	*****.***	***.***	*****.***
(三)	*****	乔木浇水	***株	*.***	***.***	**.***	**.***	**.***	**.***	**.***	*****.***
(四)	*****	草地浇水	hm [*]	*.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	*****.***

表*-**-** 工程措施费估算表

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
一	地貌重塑工程				*****. **
(一)	设置网围栏	m	****	**. **	*****. **
(二)	设置警示牌	块	**	**. **	***. **
(三)	沥青路面修补	m [*]	****	**. **	*****. **
二	植被重建工程				*****. **
(一)	种植乔木	株	****	**. **	*****. **
(二)	乔木浇水	株	****	*, **	****. **
(三)	撒播草籽	hm [*]	*, **	*****. **	*****. **
(四)	草地浇水	hm [*]	*, **	*****. **	*****. **
	合计				*****. **

表*-**-** 设备费估算表

序号	设备名称	计量单位	数量	综合单价(元)	合计(万元)
*	GPS 地表位移监测设	台	*	*****	*

表*-**-** 其他费用估算表

序号	费用名称	费基(万元)	计算式	金额(万元)
*	前期工作费	工程施工费		*, **
(*)	项目勘测与设计费	工程施工费	**. ** × *. **%	*, **
(*)	项目招标代理费	工程施工费	**. ** × *. **%	*, **
*	工程监理费	工程施工费	**. ** × *. **%	*, **
*	竣工验收费			*, **
(*)	工程验收费	工程施工费	**. ** × *. **%	*, **
(*)	项目决算编制与审计费	工程施工费	**. ** × *. **%	*, **
*	项目管理费	工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费	(**. ** + *, ** + *, ** + *, **) × *. **%	*, **
	合计			*, **

表*-**-** 监测管护费估算表

序号	费用名称	计费基数(万元)	费率(%)	监测次数(次)	金额(万元)
*	监测管护费				***. **
(*)	监测费	**. **	*, ***%	*****	**, **
(*)	管护费	**, **	%	**	**, **

表*-**-** 价差预备费预算表

第 n 年	当年静态投资 (万元)	系数 ($1+f\%$) ^{n-*}	当年价差预备费 It (万元)
*	***.***	*.***	*.***
*	***.***	*.***	*.***
*	***.***	*.*****	*.***
*	***.***	*.*****	*.***
*	***.***	*.*****	*.***
*	***.***	*.*****	*.***
*	***.***	*.*****	*.***
合计	***.***		***.***

四、各年度经费安排

根据总体工作部署及各年度实施计划，本方案各年度（*****年*月至*****年*月）内矿区生态修复方案静态投资为***.***万元，具体见表*-**-**~*-**-**。

表*-**-** 各年度矿区生态修复静态投资估算表

时间（年）	工程施工费	其他费用	设备费	监测管护费	不可预见费	合计（万元）
*	***.***	*.***	*	***.***	*.***	***.***
*	***.***	*.***	—	***.***	*.***	***.***
*	—	—	—	***.***	—	***.***
*	—	—	—	***.***	—	***.***
*	—	—	—	***.***	—	***.***
*	—	—	—	***.***	—	***.***
*	—	—	—	***.***	—	***.***
总计（万元）	***.***	*.***		***.***	*.***	***.***

表*-**-** 矿区生态修复工程施工费估算表

治理年度	序号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
*****年*月~ *****年*月	一	地貌重塑工程				*****.**
	(一)	设置网围栏	m	*****	**.**	*****.**
	(二)	设置警示牌	块	**	**.**	***.**
	(三)	沥青路面修补	m [*]	*****	**.**	*****.**
	二	植被重建工程				*****.**
	(一)	种植乔木	株	*****	**.**	*****.**
	(二)	乔木浇水	株	*****	*.**	*****.**
	(三)	撒播草籽	hm [*]	*.**	*****.**	***.**
	(四)	草地浇水	hm [*]	*.**	*****.**	***.**
		合计				*****.**
*****年*月~ *****年*月	一	地貌重塑工程				*****.**
	(一)	沥青路面修补	m [*]	*****	**.**	*****.**
	二	植被重建工程				*****.**
	(一)	种植乔木	株	*****	**.**	*****.**
	(二)	乔木浇水	株	*****	*.**	*****.**
	(三)	撒播草籽	hm [*]	*.**	*****.**	***.**
	(四)	草地浇水	hm [*]	*.**	*****.**	***.**
		合计				*****.**
		总计				*****.**

第三节 阶段工作任务与经费安排

一、近期年度工作任务

矿山近*年(*****年*月~*****年*月)各年度具体工作安排如下:

*、*****年*月-*****年*月: 试采采空区面积为**.**hm^{*}, 灭火工程治理区面积为**.**hm^{*}, 设计对试采采空区设置网围栏、警示牌。对试采采空区和灭火工程治理的植被进行补植, 做好对输电线路、公路的变形监测工作, 对损毁的道路及时进行修葺。对矿区内试采采空区和灭火工程治理区的保护措施、预防控制措施、地质环境损毁、土地资源损毁、生态系统破坏、地质环境治理、生态系统恢复进行监测。

并且对林草地植被进行管护。

*、****年*月-****年*月：设计对试采采空区的植被进行补植，做好对输电线路、公路的变形监测工作，对损毁的道路及时进行修葺。对矿区内试采采空区和灭火工程治理区的保护措施、预防控制措施、地质环境损毁、土地资源损毁、生态系统破坏、地质环境治理、生态系统恢复进行监测。并且对林草地植被进行管护。

二、近期各年度工作量及经费

近*年各年度矿区生态修复工作计划见表*-*-*。矿区生态修复工程量与经费安排见表*-*-*。

表*-*-近*年矿区生态修复工作计划表

序号	修复阶段	范围 (拐点坐标)	所属生态 修复区块	是否为 临时用地	主要工程措施	工程量	目标地类	面积 (hm [*])	费用 (万元)
*	****年* 月~**** 年*月	*、X: *****, Y:***** *、X: *****, Y:***** *、X: *****, Y:***** *、X: *****, Y:***** *、X: *****, Y:***** *、X: *****, Y:***** *、X: *****, Y:*****	试采采空区	否	设置网围栏	****m			*.****
					设置警示牌	**块			*.****
					沥青混凝土路面 修补	****m [*]			**.*
					种植乔木	****株	乔木林地	*.**	*.****
					乔木浇水	****株			*.****
					撒播草籽	*.*****hm [*]	其他草地	*.****	*.****
					草地浇水	*.*****hm [*]			*.****
		*、X: *****, Y: ***** *、X: *****, Y: ***** *、X: *****, Y: ***** *、X: *****, Y: *****	灭火工程治 理区	否	撒播草籽	*.*****hm [*]	其他草地	*.****	*.****
					草地浇水	*.*****hm [*]			*.****
*	****年* 月~**** 年*月	*、X: *****, Y:***** *、X: *****, Y:***** *、X: *****, Y:***** *、X: *****, Y:***** *、X: *****, Y:***** *、X: *****, Y:*****	试采采空区	否	沥青混凝土路面 修补	****m [*]			**.*
					种植乔木	****株	乔木林地	*.**	*.****
					乔木浇水	****株			*.****
					撒播草籽	*.*****hm [*]	其他草地	*.****	*.****
					草地浇水	*.*****hm [*]			*.****

表*-*-* 矿区生态修复工程量与经费安排表

序号	生态修复 区块	范围 (拐点坐标)	生态修复 面积(hm [*])	主要治理 修复问题	修复工程				监测与管护工程			
					修复措施	工程量	费用 (万元)	实施时间	监测措施	工程量	费用 (万元)	实施时间
*	试采采 空区	*、X: *****.***, Y: *****.*****	**.*	地貌重塑、 植被重建	设置网围 栏	****m	*.*****	****.*~ ****.*	对矿区内 试采采空 区和灭火 工程治理 区的保护 措施、预防 控制措施、 地质环境 损毁、土地 资源损毁、 生态系统 破坏、地质 环境治理、 生态系统 恢复进行 监测。对铁 路、公路和 矿区道路、 恢复的林 草地植被 进行管护	*****次	***.*****	****.*~ ****.*
		*、X: *****.***, Y: *****.*****			设置警示 牌	**块	*.*****	****.*~ ****.*				
		*、X: *****.***, Y: *****.*****			沥青混凝土 路面修补	****m [*]	**.*	****.*~ ****.*				
		*、X: *****.***, Y: *****.*****			种植乔木	****株	**.*	****.*~ ****.*				
		*、X: *****.***, Y: *****.*****			乔木浇水	****株	*.*****	****.*~ ****.*				
		*、X: *****.***, Y: *****.***			撒播草籽	*.*****hm [*]	*.*****	****.*~ ****.*				
		*、X: *****.***, Y: *****.*****			草地浇水	*.*****hm [*]	*.*****	****.*~ ****.*				
*	灭火工 程治理 区	*、X: *****.***, Y: *****.*****	**.*	植被重建	撒播草籽	*.*****hm [*]	*.*****	****.*~ ****.*				
		*、X: *****.***, Y: *****.*****			草地浇水	*.*****hm [*]	*.*****	****.*~ ****.*				

第七章 保障措施与公众参与

第一节 组织保障

一、组织保障

矿区生态修复方案报自然资源行政主管部门批准后，由内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿负责组织实施。为保证矿区生态修复方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的，组织机构负责矿区生态修复方案的委托、报批和实施工作。机构的工作职责如下：

*、成立组织领导机构

矿山企业应成立生态修复工作领导小组，统一领导和协调本矿山的生态修复工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项生态修复工作的实施，鄂托克旗自然资源局协助鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

*、政策措施

(*) 做好各乡群众的宣传发动工作，争得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

(*) 认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习生态修复知识的技术培训，自觉树立矿山修复意识；

(*) 定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、土地资源损毁情况、矿山生态系统受损与退化问题及矿山生态修复情况，配合地方自然资源主管部门对矿山生态修复工作的监督检查。

*、管理措施

(*) 加强对未利用土地的管理，严格执行矿区生态修复方案，禁止随意开采；

(*) 认真贯彻、执行“谁损毁、谁复垦”的复垦方针，确保生态修复工程安全，充分发挥生态修复工程效益；

(*) 建立防治目标责任制，把生态修复列为工程进度、质量考核的内容之一，按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，制定生态修复详细实施计划；

(*) 生产期间，协调好生态修复与主体工程的关系，确保生态修复工作的正常施工，并按时竣工，最大限度恢复土地使用功能；

(*) 坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；

(*) 深入现场进行检查和观察，掌握生态修复工程的运行状况及防治措施落实情况；

(*) 建立、健全各项档案，分析整编资料，为生态修复工程竣工验收提供相关资料。

二、技术保障

*、根据项目工作要求，选派有经验的技术人员组成施工部，按照指挥部的统一部署和设计要求开展工作。

*、配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其它生产设备，分析测试任务由具有相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及辅助成图系统，确保工程质量。

*、加强施工过程监理，关键工序聘请专家指导。

*、依据《质量管理体系要求》(GB/T *****-*****) 标准的要求，贯彻执行已经建立的质量管理体系和程序文件。生产过程中严格实施质量三检制度(自检、互检、抽检)确保工程质量，争创优质工程。

*、在项目实施过程中，严格按照建设规范、规程及设计书、施工方案

要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料，中间成果和单项工程，确保最终成果的高质量。

*、依据《质量责任制考核办法》，对各作业组、作业人员定期进行质量责任制考核，确保质量目标实现。

三、资金保障

资金保障是贯穿于矿山生态修复始终的计-提-管-用一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

按照“内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区生态环境厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知”等相关规章要求，内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿成立专门的“修复基金账户”，将矿山生态修复费用计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，保证资金的落实。

矿山生态修复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿山开采活动造成的地面塌陷地质灾害、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山生态修复监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用生态修复基金，必须高度重视矿山生态修复工作，确保各项工作落到实处。

每一阶段工程结束后，矿山企业管理机构提出申请，当地自然资源主管部门组织对阶段工程实施效果进行验收，并对资金使用情况进行审核清算，账户剩余资金则直接滚动计入下阶段工程使用。

四、监管保障

本项目工程的实施，必须由具有资质的单位和人民政府及市县自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责，制定详细

的勘查、设计、施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。

在本方案的总体指导下，制订阶段矿山生态修复计划，分阶段有步骤的安排生态修复资金的预算支出。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用，工程竣工后及时报请财务部门及当地自然资源主管部门组织专家进行验收。

若遇企业生产规划和损毁情况等因素发生重大变化时，内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿将对本方案进行修订或重新编制，若在本方案服务期内，矿业权发生变更，则矿山生态修复责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

第二节 公众参与

一、方案编制前的公众参与

在方案编制前期，主要进行前期现场踏勘和听取当地公众意见，当地政府及群众对该项目的实施开展都表示同意，认为矿山生态修复方案能够使地质环境及时得到修复治理、损毁土地得到复垦利用、生态系统功能得到恢复和改善，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被、生物等内容，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待修复区域的规划用途。

二、方案编制期间的公众参与

***、调查方式和调查范围**

公众参与调查的对象是包括受矿床开发利用受直接影响的居民、行政主管部门、修复义务人以及其他社会个人或者团体。

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访开展公众参与工作，调查对象以矿区内的居民、工业企业和当地基层组织为主。

*、调查内容

本次调查内容涉及公众对生产项目的态度、对项目不利影响的想法、修复的方向、修复效果、修复方式与修复治理时间等。

针对居民个人的调查内容见表*-**，针对当地基层组织的调查内容见表*-**。

表*-**-* 矿区生态修复方案公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名： 性别： ☐ 男 ☐ 女 年 龄： ☐ **-**岁 ☐ **-**岁 ☐ **岁以上 职 业： ☐ 干部 ☐ 科技人员 ☐ 教师 ☐ 职员 ☐ 工人 ☐ 农牧民 文化程度： ☐ 硕士及以上 ☐ 大学 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下 您所属村镇名称(工作单位或家庭地址)：		
建设项目概况	项目名称	内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿	
	建设单位	内蒙古泰升实业集团有限责任公司	
	建设地点	内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇	
调查内容	*	您认为该项目实施对您的生活有何影响	☐ 有利 ☐ 不利 ☐ 无影响
	*	您认为该项目实施会给当地环境带来哪些不利影响	☐ 地面沉降及塌陷 ☐ 环境污染加剧 ☐ 土地及植被损毁 ☐ 景观破坏
	*	您认为矿区生态修复的关键是	☐ 植被恢复 ☐ 土地平整 ☐ 污染防治 ☐ 塌陷区治理 ☐ 水土保持 ☐ 土壤改良
	*	您对被破坏的地类希望如何补偿	☐ 一次性补偿 ☐ 复垦后再利用
	*	您希望破坏地类生态修复的复垦方向为	☐ 耕地 ☐ 林地 ☐ 草地 ☐ 园地
	*	您是否知道矿区生态修复的相关政策	☐ 知道 ☐ 不知道 ☐ 听说过
	*	您希望生态修复后的矿区环境会怎样	☐ 跟以前一样 ☐ 比以前更好
	*	您更支持哪种矿区生态修复方式	☐ 自然恢复 ☐ 人工修复 ☐ 二者相结合
	*	您对生态修复治理的时间要求是	☐ 边开采边修复 ☐ 无所谓 ☐ 矿山开采完毕后马上治理
	您对该项目矿区生态修复有什么建议或诉求		

表*-** 矿区生态修复方案征求当地基层组织意见表

被调查单位名称	盖章 年 月 日		
调查目的	为切实保障矿区生态修复工作的科学性、民主性与可行性，充分尊重和吸纳当地村/居委会及村/居民的宝贵意见，现就《内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿矿区生态修复方案》向贵村/居委会公开征询意见。请您认真审阅方案内容，并填写本调查表。		
生态修复措施介绍	本生态修复方案旨在对泰源煤矿因采矿活动造成的环境影响和破坏进行系统性修复。主要修复目标包括地形地貌重塑、土地资源恢复、植被重建、水土保持及生物多样性保护等。拟采取的主要措施有：充填开采（防止地面沉降）、地质环境监测、植树种草、生态管护、路面修补、警示牌设置等。		
调查内容	*	您对该项目了解程度如何？	☐ 熟悉 ☐ 知晓 ☐ 不熟悉
	*	该项目征占地在贵辖区内是否存在权属争议？	☐ 地面沉降及塌陷 ☐ 环境污染加剧 ☐ 土地及植被损毁 ☐ 景观破坏
	*	您认为矿区生态修复的关键是？	☐ 植被恢复 ☐ 土地平整 ☐ 污染防治 ☐ 塌陷区治理 ☐ 水土保持 ☐ 土壤改良
	*	您支持哪种矿区生态修复方式？	☐ 自然恢复 ☐ 人工修复 ☐ 二者相结合
	*	方案采取的修复措施是否符合本村土地利用规划及村民意愿？	☐ 符合 ☐ 基本符合 ☐ 不符合
	*	您是否同意该项目所采取的生态修复措施？	☐ 同意 ☐ 不同意
	您对该项目矿区生态修复还有什么建议或诉求？		

*、公众意见统计分析

(*) 调查对象统计

本次公众意见征集过程中，共回收有效调查问卷**份，调查对象主要是在泰源煤矿范围内及周围居住和工作的公众，包括不同年龄、职业和文化程度的人群，其中有农民、工人、干部、职员等。根据调查对象基本情况的统计结果显示，调查样本的性别、年龄、文化程度和职业结构分布较合理，具有较好的代表性。

(*) 调查结果统计及分析

通过对回收问卷进行系统统计分析，形成了明确的调查结论，并以此作为优化修复方案的重要依据。本方案编制过程中针对以下几个方面进行了重点关注及回应：

①共识整合：对于公众普遍关切的环境问题（如地质灾害、环境污染、植被损毁），已在修复方案中强化对应的预防与治理措施。

②偏好采纳：对于公众倾向性较高的修复模式（如边开采边治理），已在本方案中针对其技术可行性、经济合理性进行了分析，并已在方案设计中予以优先考虑和吸纳。

③疑虑沟通：对于公众存在的疑虑或有条件支持的意见（如矿山的建设及开发将对区域生态环境造成一定影响，但影响较小），已在方案中明确相应的减缓影响、加强沟通与补偿保障措施。对于公众提出的建议（如生态修复雇人干活优先找当地村民，比如测土壤、种草、看设备、修道路等），未来计划在后续阶段进行专项管理与沟通。

④建议纳入：对于公众提出的具体、合理化建议（如公众所担忧的矿山运营期间可能产生对生活的具体影响、以及建议因地制宜与自然恢复相结合，要求及时管护、绿化等措施），本次方案编制过程中已经通过技术论证，直接纳入修复工程设计或管理计划，并且明确了生产运营期间的监测与管

护的目标与要求。

(*) 地方管理部门意见

为进一步完善矿区生态修复方案，在矿山企业人员的陪同下，方案编制人员走访了鄂托克旗棋盘井镇额尔和图嘎查村委会、海南区公乌素镇利民社区居委会，将生态修复方案与相关负责人员进行沟通，各基层组织基本同意方案的生态修复措施。从调查反馈来看，土地权属界线明确、不存在权属争议，但应主要注意修复措施的实施，接受群众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

本方案所进行的公众参与调查情况详见附件**。

*、公众参与调查结论与应用

总体来看，公众对泰源煤矿的开采关注度很高，具有良好的社会基础，但对矿山的生态修复措施、目标和效果尚缺乏足够的认识。在了解了矿山生态修复的方向和措施后，大多数群众和当地的政府部门都对泰源煤矿生态修复方案怀有极大的信心，认为该方案的实施可以有效地改善当地的生态环境，很好的控制水土流失。多数受调查者认为泰源煤矿的生态修复方向明确、方案可行，希望矿山企业重视实施和抓好日常管理。

三、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

在方案实施阶段，项目区群众作为土地复垦的受益人，要积极调动当地群众的参与热情，鼓励当地群众参与到生态修复各项工作中。一方面，利用报纸、电视、网络等多种传媒方式，向当地群众及时发布生态修复的相关信息以及修复的进度、安排；另一方面，充分发挥政府职能部门的监管和媒体的监督作用，积极邀请当地政府相关职能部门，如自然资源、环保、审计等部门对修复工作加强监管力度，确保修复工作的质量。

在修复工作结束后，由矿山企业向当地自然资源主管部门申请组织验收，并邀请当地群众参与验收情况，确保验收工作公平、公正和公开，对

公众提出质疑的地方，及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

对各个阶段的公众参与结果，要及时向当地公众进行结果公示，积极听取各方群众提出的建议和意见。

第三节 效益分析

一、社会效益

*、生态修复工作增加当地劳动就业岗位。生态修复工作需要大量甲类、乙类用工，而当地群众在征用土地后，失去部分土地，加之返乡的农民工增加，对当地的劳动力市场是较大的冲击，生态修复工作的开展可以为当地增加多个就业岗位，增加农牧民收入，稳定就业市场，发挥良好的社会效益。

*、利于矿区及附近相关企业的生产。矿山生态修复工作的开展，可以推动周围相关园林、绿化和安装等企业的发展，有利于的促进相关产业链条的形成，对当地社会产业链条的健全，产业结构的调整都有积极推动作用，有效拉动当地内需，刺激工业消费的增长，从而实现当地社会经济的可持续发展，使企业和当地群众获得最大的经济、社会效益。

*、有效改善矿区整体社会环境。矿山生态修复工作的开展，有效恢复植被，不仅防治了区域水土流失和土地沙化面积的扩大，而且将会提高当地群众的生产、生活质量，改善土地利用结构并且确保了土地资源的可持续利用、发挥生态系统的功能、合理利用土地、提高环境容量、打造绿色生态景观，发展矿山旅游。

*、资源经济哺育社会功能。矿区人口较少，社会生产力低下。煤矿资源开采必将为当地带来一系列与开矿工业相关的技术、人员，这些工业技术以不同的方式影响促进当地的生产力，当地社会生产力的提高能够确实

有效地改善社会环境，从这一点上看，煤矿开采的积极作用大于损毁的消极作用。矿山生态修复各项工作的开展，就是为了最大程度的消减开采损毁的消极作用，使得矿山开采的积极作用得以更好的凸显，造福当地群众，造福子孙后代。

二、环境效益

通过矿山生态修复，控制土壤沙化、减少水土流失。对改善矿区生态环境，改善矿区周边生态环境发挥重要的作用。减轻了对地质地貌景观的破坏，使得区内部分土地使用功能得到良好利用。符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。

*、防止土壤性状恶化导致植株死亡。本项目土地损毁的主要表现形式为沉陷区地表裂缝，通过沉陷区裂缝及时治理，防止了由于裂缝导致的土壤植被退化基础上的土壤沙化、植物根系生长困难或因缺水而导致植株死亡。

*、防止植被覆盖度降低导致土壤沙化。项目区生态环境脆弱，一旦人为扰动破坏地表植被，很容易造成进一步沙化。通过植被建设，提高植被覆盖率，通过植物固沙保持土壤，防止风蚀沙化。

*、防止地质灾害。通过修复工程的实施，提高地形稳定性，防止地质灾害发生。

*、增加植被覆盖度，改善空气质量和局部小气候。借生态修复契机，增加植被覆盖度，从一定程度上改善草地土壤水文特性，调节小气候、净化空气。对局部环境空气和小气候产生正面与长效影响。

三、经济效益

对矿山生态修复，可以有效地防范地质灾害的发生，避免了因地质灾害所造成的经济损失。经济效益主要体现在减灾效益和增值效益。

*、矿山生态修复是防灾工程，防灾工程是以防止和减轻正在或可能发生的各种灾害为主要目的的工程。防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅。

*、方案估算矿山生态修复投资主要用于地质灾害与植被土地复垦等。如果不进行环境保护与综合治理，将会对人民生命财产安全、道路运输安全、水土植被环境等造成严重破坏，其损失是不可估量的。所以，在矿山建设过程中对矿山建设可能引发或加剧的环境问题进行有针对性的预防和治理，对矿山临时用地进行科学合理地复垦，矿山经济效益相当可观。

*、矿山生态修复问题的解决直接服务于矿山企业，矿山实施生态修复措施而产生的经济效益直接体现于矿山企业本身，从而使矿山效益增值。

第八章 结 论

一、内蒙古泰升实业集团有限责任公司鄂托克旗泰源煤矿位于位于桌子山煤田白云乌素矿区第**~**勘查线之间，行政区划隶属于鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇和乌海市海南区公务素镇，开采矿种为煤，生产规模为***万吨/年，矿区面积*.***km²，开采方式为地下开采，采用综合机械化单元密实充填采煤法，膏体充填采空区管理顶板。

二、泰源煤矿剩余服务年限为**.*年，因原试采工程出现压架现象未完成，以及未来膏体充填开采工艺的不确定性，本方案只考虑充填试采阶段，确定本方案的适用年限为*年，即从****年*月~****年*月，方案编制基准期为****年*月。试采后视开采设计调整情况重新修编。

三、泰源煤矿划定矿区范围面积为*.***km²，工业场地、进场道路全部位于矿区内，不存在矿界外用地情况。考虑到地下开采活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在范围均在矿区之内，由此确定划定矿区范围为本次矿山生态修复范围，生态修复区总面积为*.***km²。

四、泰源煤矿开采方式为地下开采，现状条件下，灭火工程治理区、原试采采空区、工业场地、进场道路、其他区域地质灾害影响程度为“较轻”，预测未来采矿过程中试采采空区、工业场地、进场道路引发的地质灾害危害程度为“较轻”。

五、根据煤矿建设生产计划，灭火工程治理区、工业场地、进场道路等现状已损毁区，不会增加损毁面积。未来矿山开采对土地的损毁，主要是试采采空区可能发生地面塌陷形成细小裂缝对地表的损毁，可能损毁土地面积为**.*hm²。

六、本项目不涉及鄂托克旗和乌海市海南区已划定生态保护红线，不涉及永久基本农田，不占压耕地保护目标，不占用基本草原，不涉及 I 级和 II

级保护林地范围，不涉及天然林保护重点区域，不与西鄂尔多斯国家级自然保护区矿区范围重叠。矿区部分范围位于城镇开发边界内。矿区内分布着铁路、公路、高压输电线路及多家工业企业等重要基础设施，分布有自治区级保护植物-蒙古葱，发现有自治区级重点保护动物-麻雀和角百灵出现。

七、本项目生态修复治理内容工程量如下：

（*）试采采空区：

①治理内容：设置网围栏、设置警示牌、沥青混凝土路面修补、恢复植被、浇水；

治理工程量：设置网围栏****m，设置警示牌**个，沥青混凝土路面修补量****m^{*}，种植乔木****株，乔木浇水****株，撒播草籽面积*.*hm^{*}，草地浇水面积*.*hm^{*}；

③治理时间：****年*月～****年*月。

（*）灭火工程治理区：

①治理内容：补植草种、浇水；

②治理工程量：撒播草籽面积*.*hm^{*}，草地浇水面积*.*hm^{*}；

③治理时间：****年*月～****年*月。

八、监测和管护：地质灾害（采空区塌陷）监测总次数*****次，地下水水位监测次数***次，水质监测次数**次，土地利用损毁监测次数**次，土壤环境监测次数**次，生态用地损毁监测次数*次，采空塌陷治理监测次数***次，土地复垦利用监测次数**次，生态系统格局、服务、质量监测次数各*次，生态状况调查监测次数**次。

九、本矿区生态修复方案总费用为****.*万元，其中静态投资费用为****.*万元，价差预备费为**.*万元。